

**RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS PARA O CULTIVO  
DO MILHO**



**EMBRAPA**

**Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo -**

**CIRCULAR TÉCNICA Nº 04**

**Outubro, 1982**

**RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS  
PARA O  
CULTIVO DO MILHO**

**2ª Edição**



**EMBRAPA**  
**Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo**  
**Sete Lagoas, MG**

**ISSN 0100-8013**

**Comitê de Publicações do CNPMS/EMBRAPA**  
**Caixa Postal, 151**  
**35700 - Sete Lagoas, MG.**

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG.  
Recomendações técnicas para o cultivo do milho. 2.ed.  
Sete Lagoas, EMBRAPA/CNPMS, 1982.  
49p. (EMBRAPA/CNPMS. Circular Técnica, 4).  
1. Milho-Cultivo. 2. Milho - Sistema de produção.  
I. Título. II. Série.



**EMBRAPA**

# SUMÁRIO

Página

<b>I - SEMEADURA DO MILHO</b>	
1. Introdução . . . . .	5
2. Época de plantio . . . . .	5
3. Profundidade de plantio . . . . .	6
4. Densidade de plantio . . . . .	6
5. Espaçamento entre fileiras. . . . .	6
<b>II - CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS</b>	
1. Introdução . . . . .	7
2. Sistemas de controle . . . . .	7
2.1. Controle manual . . . . .	7
2.2. Controle mecânico. . . . .	7
2.3. Controle químico . . . . .	8
2.4. Controle integrado. . . . .	8
3. Calibragem do pulverizador . . . . .	8
3.1. Conservação e limpeza do pulverizador . . . . .	9
<b>III - CONSORCIAÇÃO MILHO-FEIJÃO</b>	
1. Introdução . . . . .	11
2. Vantagens e desvantagens da consorciação milho-feijão. . . . .	11
3. Sistemas de consorciação . . . . .	12
3.1. Feijão semeado antes do plantio do milho . . . . .	12
3.2. Semeadura simultânea das duas culturas. . . . .	12
3.2.1. Feijão semeado dentro da linha do milho . . . . .	13
3.2.2. Feijão semeado entre as linhas do milho. . . . .	14
3.2.3. Semeadura de milho e feijão em faixas alternadas . . . . .	14
3.3. Semeadura do feijão após a maturação fisiológica do milho . . . . .	14
<b>IV - ADUBAÇÃO E CALAGEM</b>	
1. Introdução . . . . .	16
2. Análise do solo . . . . .	16
2.1. Níveis de fertilidade. . . . .	17
3. Nutrientes essenciais . . . . .	19
3.1. Nitrogênio . . . . .	19
3.2. Fósforo . . . . .	19
3.3. Potássio. . . . .	20
3.4. Cálcio . . . . .	20
3.5. Magnésio . . . . .	20
3.6. Enxofre. . . . .	20
3.7. Micronutrientes. . . . .	21
4. Calagem . . . . .	21
4.1. Necessidade de calagem . . . . .	21
4.2. Escolha do corretivo . . . . .	21
<b>V - CULTIVARES DE MILHO PARA O BRASIL</b>	
1. Introdução . . . . .	23
2. Caracterização de cultivares. . . . .	23



	Página
3. Cultivares e suas aplicações . . . . .	23
3.1. Cultivares tardias de porte alto . . . . .	23
3.2. Cultivares precoces de porte baixo . . . . .	24
3.3. Cultivares tardias braquíticas (porte baixo). . . . .	24
4. Recomendações de cultivares para o Brasil . . . . .	24
<b>VI - PRINCIPAIS PRAGAS DA CULTURA DO MILHO</b>	
1. Introdução . . . . .	31
2. Pragas de campo . . . . .	31
2.1. Lagarta-elasmô . . . . .	31
2.2. Lagarta-rosca . . . . .	32
2.3. Lagarta-do-cartucho. . . . .	33
2.4. Lagarta-da-espiga. . . . .	34
3. Pragas de milho armazenado . . . . .	35
3.1. Caruncho. . . . .	35
3.2. Traça . . . . .	35
4. Controle de pragas de milho armazenado . . . . .	36
4.1. Cuidados após o armazenamento . . . . .	37
<b>VII - ARMAZENAMENTO</b>	
1. Introdução . . . . .	38
2. Armazenamento de milho em espiga com palha. . . . .	38
3. Armazenamento de milho em armazéns convencionais . . . . .	39
4. Armazenamento de milho a granel . . . . .	41
5. Armazenamento em silos subterrâneos. . . . .	42
<b>VIII - COMERCIALIZAÇÃO</b>	
1. Introdução . . . . .	44
2. Formação de preços. . . . .	44
3. Fatores que afetam a procura de milho . . . . .	44
4. Fatores que afetam a oferta de milho . . . . .	45
5. Características da produção agrícola que afetam o mercado. . . . .	46
5.1. Periodicidade da produção . . . . .	46
5.2. Ciclo da produção . . . . .	46
5.3. Variação na qualidade . . . . .	46
5.4. Características do produto . . . . .	46
6. Algumas das funções da comercialização . . . . .	47
6.1. Armazenamento . . . . .	47
6.2. Transporte e manuseio . . . . .	48
6.3. Padronização e classificação. . . . .	48
6.4. Financiamento . . . . .	48
7. Uma palavra sobre as cooperativas . . . . .	49

# I – SEMEADURA DO MILHO

*Arnaldo Ferreira da Silva  
Antônio Carlos Viana*

## 1. INTRODUÇÃO

O milho é a cultura mais largamente plantada no Brasil, com cerca de 12 milhões de hectares cultivados. O rendimento médio brasileiro, entretanto, é ainda bastante baixo, necessitando para aumentá-lo além de aspectos como o uso de adubos e sementes selecionadas, melhor controle de pragas e perdas na colheita, bem como cuidados com as práticas culturais, principalmente o controle de plantas daninhas e a população de plantas na colheita, por causarem grandes reduções no rendimento de grãos.

As considerações sobre métodos culturais têm por objetivo dar subsídios para formulação de sistemas de produção que, ao lado de outras tecnologias, possam contribuir para o aumento de rendimento da cultura de milho no Brasil.

## 2. ÉPOCA DE PLANTIO

Basicamente, a época de plantio é limitada pelas condições de temperatura e, mais especificamente, pela distribuição de chuvas, que são variáveis nas diferentes regiões brasileiras.

Para germinar, o milho necessita de umidade e temperatura do solo de no mínimo 10°C. Na estação chuvosa as condições favoráveis são facilmente alcançadas pela presença de água e temperatura do solo no ponto ideal. Nestas condições, o milho leva de 4 a 7 dias para emergir.

Para uma boa produção de grãos, o milho exige boa distribuição de chuvas durante todo o ciclo, principalmente nas fases de pendoamento e enchimento de grãos. Em algumas regiões brasileiras, sobretudo naquelas onde há predominância de vegetação de cerrado, ocorre freqüentemente, em épocas mais ou menos constantes, um período de estiagem, ou veranico, de aproximadamente duas semanas, devendo-se, nesse caso, programar o plantio, para que o veranico ocorra antes ou após a floração e o enchimento dos grãos.

De um modo geral, a época ideal de plantio de milho no Brasil obedece o seguinte calendário:

Região Sul – Estados de Santa Catarina, Paraná e Planalto do Rio Grande do Sul; o plantio é efetuado em setembro. Demais sub-regiões do Rio Grande do Sul – outubro.

Região Sudeste – Estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo e Minas Gerais – outubro e novembro.

Região Centro-Oeste – Estados de Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul – outubro e novembro.

Região Nordeste e sub-regiões do Norte como Roraima – março e abril.

Região Norte – Constitui uma vasta região, caracterizada por grande variação nas condições climáticas e, por isso mesmo, a época de plantio se estende desde o mês de setembro, como ocorre em Rondônia, até o mês de abril, como em Roraima.

### **3. PROFUNDIDADE DE PLANTIO**

São três os fatores importantes para uma boa germinação das sementes: umidade, ar e temperatura, os quais condicionam a profundidade de plantio.

De maneira geral, a semente deve ser colocada a uma profundidade que possibilite um bom contato com o solo úmido. Em terras leves, solo arenoso, o plantio deve ser mais profundo, 5 a 8 cm, para que as sementes utilizem melhor a umidade existente nas camadas inferiores deste tipo de solo. Em terras mais pesadas, solo argiloso, a semente deve ser colocada mais superficialmente, 4 cm, uma vez que plantios profundos, neste tipo de solo, prejudicam a germinação.

### **4. DENSIDADE DE PLANTIO**

Densidade ótima ou índice ótimo de plantas é a máxima população de plantas que a cultura consegue suportar em condições normais de ocorrência e distribuição de chuvas, polinização, fertilidade do solo etc., com máxima produção.

A população final de plantas depende da perfeita regulação da plantadeira, a qual determina uma boa distribuição de sementes no sulco ou linha de plantio, e também de outros fatores conhecidos como: ataque de pragas e doenças e/ou fatores desconhecidos de difícil identificação. Assim, para se obter boa população de plantas na colheita, é fundamental manter sob controle os fatores conhecidos, para garantir um número ideal de plantas por metro. Sabe-se que a baixa população de plantas na colheita pode ser considerada como uma das principais causas do baixo rendimento de milho no Brasil.

Diversos trabalhos de pesquisa demonstraram que, em boas condições de fertilidade de solos e ocorrência normal de chuvas, a máxima produção de grãos de milho é obtida no intervalo de 40.000 a 60.000 plantas por hectare na colheita. A partir do ponto ótimo, qualquer aumento na densidade resultará em decréscimo na produtividade. Por outro lado, densidades menores também resultarão em decréscimos de produtividade, mesmo observando-se uma tendência para produção de espigas maiores.

### **5. ESPAÇAMENTO ENTRE FILEIRAS**

O espaçamento recomendado para a cultura de milho é de 0,90 a 1,00m entre fileiras. Alguns resultados de pesquisas mais recentes têm indicado tendências de maiores produções com utilização de espaçamentos mais estreitos, ou seja, 0,70 a 0,80m, principalmente para cultivares de porte baixo. Isto é explicado pelo melhor aproveitamento da água e da luz disponíveis, além da menor concorrência de plantas daninhas. Vale salientar, entretanto, que, em culturas mecanizadas, a redução no espaçamento depende dos implementos a serem utilizados nas operações de plantio, cultivo e colheita.

## II - CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS

*João Baptista da Silva  
José Carlos Cruz  
Arnaldo Ferreira da Silva*

### 1. INTRODUÇÃO

A competição das plantas daninhas com o milho, nas 3 primeiras semanas após o plantio, pode causar redução de até 25% na produção de grãos. Por outro lado, a remoção das plantas daninhas, nas sete primeiras semanas após o plantio, permite uma produção similar àquela produzida se a cultura fosse mantida “no limpo” o tempo todo.

O controle das plantas daninhas em milho deve começar desde o momento do preparo do solo, pois este tem especial significância para o controle de plantas daninhas perenes e na distribuição de sementes de plantas daninhas, no perfil arável do solo. O plantio de milho na época apropriada e a adubação no sulco de plantio são exemplos de práticas culturais que beneficiam o milho na competição com as plantas daninhas.

Para se obter boa produtividade, a cultura do milho, como qualquer outra, deve ser mantida limpa, para não sofrer concorrência, o que limitará consideravelmente a produção de grãos. De acordo com o tamanho da propriedade, disponibilidade de infra-estrutura e mão-de-obra, o controle de plantas daninhas segue os seguintes sistemas: controle manual, controle mecânico, controle químico e controle integrado.

### 2. SISTEMAS DE CONTROLE

#### 2.1. Controle manual

Sistema largamente empregado em pequenas propriedades. Compreende duas a três capinas a enxada, durante os primeiros 40 a 50 dias da lavoura. A partir daí, o próprio crescimento do milho impedirá o aparecimento do “mato”, pela redução de luminosidade nas entrelinhas do milho. A demanda de mão-de-obra para cada operação de capina manual é de aproximadamente 8 dias/homem por hectare.

#### 2.2. Controle mecânico

Constitui o sistema mais utilizado no Brasil, podendo-se utilizar de cultivadores traçados por animal ou trator. Recomendam-se 2 a 3 cultivos nos primeiros 40 a 50 dias da cultura, período esse que permitirá a operação sem maiores danos — como quebra e arrancamento de plantas. Recomenda-se associar ao cultivo na linha, um repasse a enxada entre as plantas. Demanda de mão-de-obra: tração animal, 0,5 a 1,0 dia/homem por hectare (duas passadas); motomecanização, 1,5 a 2,0 horas por hectare (duas passadas); repasse a enxada na linha, 3 dias/homem por hectare.



### **2.3. Controle químico**

Constitui um sistema de controle realizado através da utilização de herbicidas, de interesse cada vez maior, principalmente de médios e grandes produtores, pela falta de disponibilidade de mão-de-obra no meio rural. Este sistema reduz a quantidade de sementes de plantas daninhas durante o ciclo da cultura, tornando o terreno menos “praguejado”.

O processo mais conhecido de aplicação de herbicidas em milho é o da pulverização em pré-emergência, imediatamente após o plantio. O pulverizador, nesta operação, trabalha a baixa pressão (30-40 p.s.i. — libras por polegada quadrada ou 2-3 kg/cm<sup>2</sup>) e é munido de bicos em leque para uma perfeita cobertura do solo. A aplicação de herbicidas na superfície do solo pode ser muito prejudicada se ela for feita em solo seco, sem a umidade necessária para a ativação do herbicida. Quando o produto permite, uma das maneiras de corrigir esses problemas é a incorporação superficial do herbicida ao solo. Neste caso, a aplicação e incorporação são feitas antes do plantio.

Além do período, é importante também considerar na competição, a posição relativa e o “stand” das plantas daninhas. O controle das plantas daninhas na linha do milho estão sumariados na Tabela 1.

### **2.4. Controle integrado**

Nem sempre a recomendação de aplicação de herbicida em pré-emergência pode ser cumprida à risca, porque o produtor de milho não dispõe de um trator para a plantadeira e outro para acionar o pulverizador. Outro problema comumente enfrentado pelo produtor é o elevado preço dos herbicidas para a aplicação na área total plantada. O controle integrado das plantas daninhas na cultura do milho é uma solução para esses dois problemas. No sistema integrado, o herbicida é aplicado somente sobre o sulco do milho, em uma faixa de 40-50cm. O mato das entrelinhas é controlado mecanicamente com um cultivador. A pulverização em faixa é feita com pulverizadores costais, equipados com bicos 80.03 E ou 80.04 E, ou com um conjunto plantadeira-pulverizador, onde uma bomba centrífuga, acoplada na tomada de força do trator, aciona a calda herbicida num tanque lateral ou frontal e alimenta os bicos em leque contínuo (80.03 E ou 80.04 E), colocados atrás das unidades de plantio.

## **3. CALIBRAGEM DO PULVERIZADOR**

A calibragem do pulverizador e o cálculo da quantidade de herbicida a ser colocada nos diferentes tipos de tanques são operações simples, mas importantes. Antes de mais nada, o aplicador deve verificar se:

- a. todos os bicos têm a mesma numeração. Ex.: 80.04 E;
- b. bicos e peneiras estão limpos, desimpedidos de qualquer obstrução. É sempre aconselhável a remoção das pontas e peneiras para este exame e, se necessário, lavá-las;
- c. os bicos estão dispostos na barra de pulverização de maneira que se justapõem. Deve-se evitar o choque de leques;
- d. não há vazamentos;

e. todos os bicos apresentam a mesma vazão. Ex.: Para uma pressão de 2,8 kg/cm<sup>2</sup> ou 40 p.s.i., todos os bicos 80.04 E devem apresentar uma vazão aproximada de 1.514 ml/min, independente da posição na barra. Caso haja diferença, deve-se verificar o defeito que pode ser da barra (perda de carga) ou do bico (entupido, dilatado etc.)

Após esses exames iniciais, determina-se a pressão e a velocidade do trator. A velocidade deve ser marcada usando-se um trecho conhecido de 50m. Marcando-se o tempo necessário para o trator mover 50m, o aplicador deve achar valores tais como 45 seg.(4 km/h), 36 seg.(5 km/h) ou 30 seg.(6 km/h). Coleta-se a água de um dos bicos em um recipiente graduado durante o tempo gasto para percorrer os 50m e, multiplicando este valor pelo número de bicos da barra, obtêm-se a vazão do pulverizador por uma unidade de área. Por uma regra de três simples, é possível calcular a vazão do pulverizador por ha. Ex.: Para uma barra de 12 bicos, espaçados de 50 cm:

- distância percorrida = 50 m
- tempo gasto = 36 seg
- vazão de cada bico em 36 seg = 0,908 l
- vazão da barra (12 x 0,908 l ) = 10,896 l
- vazão por ha = 10,896 x 10.000 m<sup>2</sup>/300 m<sup>2</sup> = 363 l/ha

Uma variação desse processo de calibragem é o uso de sacolas plásticas graduadas, que dão a vazão de pulverizadores com bicos espaçados de 40 cm e 50 cm na barra de pulverização. Quando se dispõe de sacolas graduadas, a calibragem é ainda mais fácil. Com o trator parado, em ponto morto, e com a mesma RPM com a qual ele será operado, apara-se na sacola o líquido de um bico, durante o tempo que o trator gastaria para percorrer os 50 m. A leitura é direta e deve ser repetida para vários bicos ao longo da barra. Se a diferença da vazão entre os bicos não for superior a 10%, considere-se a vazão média. Se a diferença for muito grande, trocar as pontas dos bicos defeituosos e que fogem do padrão.

### **3.1. Conservação e limpeza do pulverizador**

Pulverizadores são equipamentos caros e de precisão, que necessitam de cuidados permanentes para a sua conservação em condições de uso por um longo período. Tanto o trator quanto o pulverizador devem ser guardados limpos em local seco e abrigados do tempo.

Antes de usar um novo pulverizador, é aconselhável limpá-lo de materiais estranhos, passando água no tanque, bomba, barra e bicos. Deve-se, também, tirar as pontas dos bicos para lavar o conjunto. Diariamente, após a pulverização, esvaziar o tanque, e nele colocar água para limpeza da bomba, barra e bicos. As peneiras e pontas dos bicos devem ser inspecionadas diariamente após o uso. Se necessário, limpá-las com escova e água com detergente.

Alguns herbicidas, como aqueles à base de 2,4-D, são removidos do pulverizador com muita dificuldade. Nestes casos, deve-se usar água, detergente e amoníaco para a remoção completa dos resíduos. Essa limpeza deve ser feita sempre que se troca o herbicida a ser pulverizado, principalmente quando é mudada também a cultura. Por exemplo, resíduos de tanque de um herbicida para milho são capazes de prejudicar seriamente uma cultura susceptível como a da soja e do sorgo sacarino.

TABELA 1. Herbicidas recomendados para o controle de plantas daninhas em milho.

HERBICIDAS		% do p.a.	Dosagem (kg/ha do p.a.)	Observações
Nome Comum	Produto Comercial			
(Atrazine + Metolachlor)	Primextra 500 FW	20 + 30	1,20 a 1,60 + 1,80 a 2,40	Aplicação em pré-emergência; para uso em áreas com incidência de folhas largas, capins anuais e trapoeraba.
Atrazine + Alachlor	Atrazinax 50 Gesaprim 500 FW Siptran 50 FW Atred FL 50 Flow. Herbitrin 80 Laço CE	50 50 50 50 80 48	1,26 a 1,62 + 2,10 a 2,70	Aplicação em pré-emergência; para uso em áreas com incidência de folhas largas, capins e trapoeraba.
Cyanazine + Metolachlor	Bladex 50 SC + Dual 720 EC	50 72	1,50 a 2,00 2,16 a 2,88	Aplicação em pré-emergência; para uso em áreas com incidência de capim marmelada e outras gramíneas anuais; a mistura não é recomendada para solos arenosos.
Atrazine + Pendimethalin	Atrazinax 50 Gesaprim 500 FW Siptran 50 FW Atred FL 50 Flow. Herbitrin 80 + Herbadox 500 E	50 50 50 50 80 50	1,00 a 1,50 + 1,00 a 1,25	Aplicação em pré-emergência ou em pós-emergência precoce (2 - 3 DAE); controle de folhas largas e gramíneas anuais.
(Atrazine + Simazine)	Triamex 50 FW + Extrazin FW	25 + 25 25 + 25	2,00 a 3,00	Mistura pronta; aplicação em pré-emergência para o controle de folhas largas e gramíneas anuais; não recomendada para áreas com capins perenes.
Atrazine + Simazine	Atrazinax 50 Gesaprim 500 FW Siptran 50 FW Atred FL 50 Flow. Herbitrin 80 + Simazinax 50 Gesatop 500 FW Sipazina 50 FW Pludiserb 80 PM Herbazin 500 BR	50 50 50 50 80 50 50 50 80 50	1,00 a 1,50 + 1,00 a 1,50	Mistura de tanque dos dois produtos em partes iguais; controle em pré-emergência de folhas largas e gramíneas anuais; não recomendada para áreas com capins perenes;
Atrazine + Butylate	Atrazinax 50 Gesaprim 500 FW Atred FL 50 Flow. Siptran 50 FW Herbitrin 80 Sutan 72 E	50 50 50 50 80 72	1,00 a 1,50 + 2,88 a 4,32	Aplicação antes do plantio e incorporação ao solo com grade de arrasto, logo após a pulverização; a mistura é indicada para áreas problemáticas, com incidência de sorgo alepo, capim angolinha, canelão, marmelada, tiririca, etc.; plantio do milho em seguida.
Atrazine	Atrazinax 50 Gesaprim 500 FW Siptran 50 FW Atred FL 50 Flow. Herbitrin 80	50 50 50 50 80	2,00 a 3,00	Aplicação em pré-emergência em áreas onde corda-de-viola é problema.

### III – CONSORCIAÇÃO MILHO-FEIJÃO

*Magno Antônio Patto Ramalho*

#### 1. INTRODUÇÃO

O plantio associado do milho com outras culturas, especialmente com o feijão, é uma prática muito freqüente no Brasil. É um sistema utilizado principalmente pelos pequenos agricultores que visam, sobretudo, uma redução do risco, melhor aproveitamento da área e mão-de-obra.

Apesar da grande contribuição deste sistema de plantio para a produção de milho e feijão, só recentemente é que estão sendo conduzidas pesquisas, visando a melhoria de sua eficiência. Por isso mesmo, existem ainda muitas dúvidas; porém algumas informações já foram obtidas e serão relatadas sucintamente neste tópico.

#### 2. VANTAGENS E DESVANTAGENS DA CONSORCIAÇÃO MILHO-FEIJÃO

Entre as principais vantagens destacam-se:

a) *Maior produção de alimentos por área.* De modo geral, no plantio consorciado, obtêm-se produções equivalentes de milho às do monocultivo, e a produção de grãos de feijão passa a ser uma quantidade adicional de alimentos produzidos por área.

b) *Estabilidade de rendimento.* É freqüentemente sugerido que a principal razão para a predominância do cultivo associado entre os pequenos agricultores é a maior estabilidade de rendimento nos diferentes anos. Isto é facilmente explicado pelo fato de que, no sistema consorciado, se uma das culturas falha ou se desenvolve fracamente, a outra cultura componente pode compensar; tal compensação não é possível se as duas culturas são cultivadas separadamente.

c) *Melhor controle das plantas daninhas.* Isto ocorre porque este sistema possui, em relação ao monocultivo, uma comunidade de plantas mais competitivas no espaço e no tempo.

d) *Melhor controle de erosão.* Observações de campo mostram que o sistema consorciado milho e feijão proporciona maior cobertura do solo, especialmente na fase inicial de desenvolvimento, o que contribui para uma melhor proteção do solo contra a erosão.

e) *Melhor aproveitamento da mão-de-obra.* Como não há coincidência no ciclo das duas culturas, há um melhor aproveitamento da mão-de-obra e, conseqüentemente, uma maior fixação do homem no campo.

**Desvantagens:**

A grande desvantagem é a dificuldade na utilização de mecanização. Esta é a principal razão pela qual este sistema se tem restringido aos pequenos agricultores. Uma ênfase que se tem dado, nos trabalhos de pesquisa conduzidos, é o de se utilizarem arranjos das duas culturas, de modo a permitir a mecanização na maioria das operações, como será mostrado posteriormente.



### 3. SISTEMAS DE CONSORCIAÇÃO

Nos plantios associados são utilizados os mais variados sistemas, os quais podem ser agrupados em três categorias:

#### 3.1. Feijão semeado antes do plantio do milho

Este sistema é mais comum nos estados do Sul. O feijão é geralmente semeado de 15 a 45 dias antes do milho, reduzindo, desta forma, a forte competição da gramínea sobre a leguminosa, que normalmente ocorre nos plantios simultâneos. As desvantagens deste sistema são: a redução na produtividade do milho e, sobretudo, a dificuldade na semeadura do milho e na realização dos tratos culturais.

O sistema de produção de milho e feijão consorciados, para a região do Norte Pioneiro, no Paraná<sup>1</sup>, envolve a semeadura do feijão cerca de 45 dias antes da do milho. Em resumo, é o seguinte:

	x	x	x	x	x
0,5m					
	.	.	.	.	.
0,5m					
	.	.	.	.	.
0,5m					
	x	x	x	x	x
0,5m					
	.	.	.	.	.
0,5m					
	.	.	.	.	.

Feijão semeado na 2ª quinzena de julho até o final de agosto, com 12 a 15 sementes por metro, no espaçamento de 0,5 metros entre as linhas duplas, as quais são espaçadas de 1,0 m.

- x Milho semeado 45 dias após a semeadura do feijão. Devem ser colocadas de 6 a 7 sementes por metro entre as linhas duplas de feijão. A operação de plantio de ambas as culturas pode ser realizada com plantadeira de tração animal.

#### 3.2. Semeadura simultânea das duas culturas

Neste sistema o milho e o feijão são semeados na mesma época. Existem várias alternativas para se proceder a semeadura simultânea das duas culturas, as quais podem ser agrupadas do seguinte modo:

---

<sup>1</sup> Sistema de Produção proposto por representantes da EMBRAPA, EMBRATER, IAPAR, ACARPA, reunidos em Santo Antônio da Patrulha, em maio/1977.

### 3.2.1. Feijão semeado dentro da linha do milho (Figura 1,a).

Este sistema apresenta uma série de vantagens de ordem prática, tais como:

– **Facilidade de cultivo:** Devido a distribuição das duas culturas na mesma linha de plantio, o cultivo pode ser realizado com cultivadores a tração animal ou tratorizada. Além disso, o feijão substitui as plantas daninhas que ocorrem dentro da linha de milho, e que não são retiradas com o cultivo mecânico. Este fato é muito importante porque se sabe que o feijão, normalmente, compete menos com o milho que as plantas daninhas.

– **Melhor aproveitamento dos fertilizantes:** Como as duas culturas são colocadas na mesma linha, elas terão oportunidade de utilizar, conjuntamente, os fertilizantes distribuídos por ocasião da semeadura, contribuindo desse modo para um melhor aproveitamento dos nutrientes.

– **Economia de tempo e mão-de-obra:** A operação de semeadura é facilitada com a semeadeira desenvolvida pelo CNP-Milho e Sorgo para esta finalidade. Essa plantadeira permite a semeadura simultânea das culturas de milho e feijão na mesma linha, e, dessa forma, a operação é realizada com uma única passagem da plantadeira, com economia marcante de tempo, energia e mão-de-obra.

Quando se utiliza este sistema, de um modo geral, devem-se adotar as mesmas recomendações apresentadas para o monocultivo do milho; porém, alguns pontos devem ser considerados:

– **Semeadura:** Quando for utilizada a plantadeira a tração animal, embora a operação possa ser realizada de uma só vez, é aconselhável, para não forçar o animal e ficar uma semeadura mais uniforme, sulcar inicialmente a área para depois fazer a semeadura.

O espaçamento pode ser o mesmo do recomendado para o milho em monocultivo, ou seja, de 1,0m; porém deve-se utilizar de uma menor densidade de milho, 3 a 4 plantas por metro, perfazendo uma população de 30 a 40 mil plantas por hectare. Para isto, na semeadura, deve-se utilizar um disco de milho que permita a queda de 4 a 5 sementes por metro. Já para o feijão, o número de sementes por metro linear deve ser de 12 a 16, para uma densidade final de 10 a 12 plantas por metro.

– **Adubação:** Devido à insuficiência de resultados a esse respeito, deve-se adotar, de um modo geral, as mesmas recomendações de fertilizantes para o milho em monocultivo. Contudo, a adubação nitrogenada em cobertura, que é normalmente realizada para o milho aos 45 dias, deve ser antecipada em pelo menos 10 dias, para não coincidir com o período de florescimento do feijão.

– **Cultivares:** Para o milho, podem-se utilizar as cultivares recomendadas para o monocultivo. No caso do feijão, deve-se dar preferência às cultivares que não apresentem tendência de se enrolarem em demasia na planta do milho, porque isto dificulta a operação de colheita. Cultivares de feijão, tais como, Rio Tibagi (Preto) e CNF 010 (Roxão), apresentam um bom desempenho e não dificultam a colheita.

### **3.2.2. Feijão semeado entre as linhas do milho (Figura 1,b).**

Neste caso, o milho e o feijão são semeados em sulcos separados. Normalmente é colocada uma linha de feijão entre as linhas de milho. Os resultados de pesquisa, de um modo geral, mostram que o desempenho deste sistema é semelhante ao anterior, em termos de produtividade. A principal dificuldade no seu manejo é com relação ao cultivo, principalmente no início do desenvolvimento, uma vez que a distância entre a linha de feijão e de milho é de apenas 50 cm.

As recomendações para este sistema são semelhantes às do sistema anterior. Deve-se salientar, contudo, que a adubação, evidentemente, deve ser realizada para o milho e feijão separadamente.

### **3.2.3. Semeadura de milho e feijão em faixas alternadas (Figura 1,c).**

A semeadura em faixas alternadas tem sido proposta, principalmente, visando a mecanização na maioria das operações, uma vez que as culturas em faixas podem ser conduzidas como em monocultivo. Na literatura são encontradas várias proposições para este sistema, envolvendo, entre outras, 2 linhas de milho e 4 de feijão, 3 de milho e 6 de feijão, 4 de milho e 8 de feijão.

### **3.3. Semeadura do feijão após a maturação fisiológica do milho**

É um sistema muito utilizado no Centro-Sul do Brasil. Neste caso, o feijão é semeado nos meses de fevereiro e março, entre as linhas do milho já em fase final de secagem. Como a semeadura do feijão ocorre após a maturação fisiológica do milho, não há efeito de competição sobre a leguminosa em água e nutrientes, apenas o sombreamento.

Por ocasião da semeadura do feijão, o milho deve ser cultivado. Este cultivo quase sempre é manual, devido a baixa eficiência dos cultivadores a tração animal nesta condição, uma vez que, quase sempre, nesta época, a planta daninha no meio do milho está muito desenvolvida.

A semeadura pode ser em linha, colocando-se duas linhas entre as “ruas” de milho, ou então, aleatoriamente. A semeadura, normalmente, é manual, utilizando enxada ou matraca. A densidade de semeadura deve ser de 20 a 25 plantas por m<sup>2</sup>.

Como a semeadura do feijão, nesta época, coincide com um período de menor precipitação e uma distribuição mais irregular das chuvas, normalmente ele não é adubado, ou utiliza-se de menor quantidade de fertilizante, devido ao risco envolvido no empreendimento.

A cultivar de feijão, neste caso, pode ser trepadora (hábito III ou IV), porque o milho oferece-lhe tutoramento adequado. Neste aspecto, deve ser salientada a necessidade de utilizarem-se, para este sistema de consorciação, cultivares de milho com menor tendência a acamar. Pois, quando o milho está muito acamado, torna-se muito difícil o preparo do solo e a semeadura do feijão.

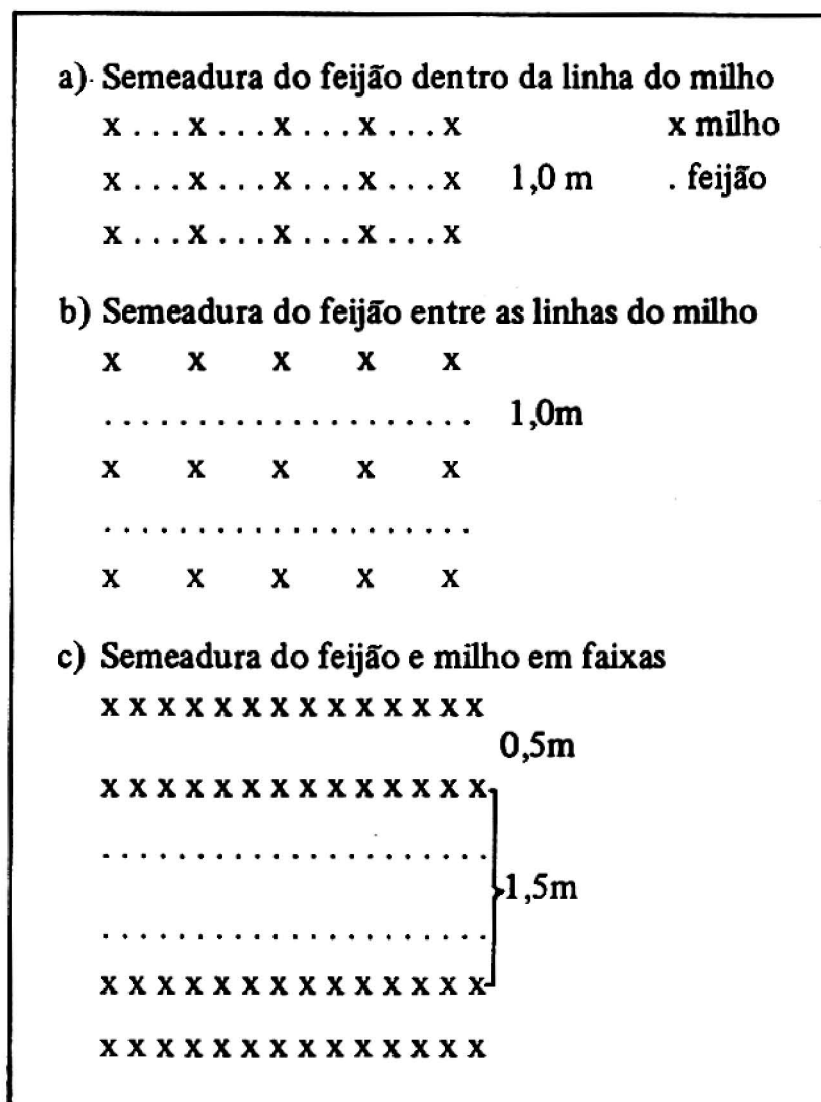


Figura 1. Alguns tipos de arranjos de milho e feijão consorciados, para a semeadura simultânea das duas culturas.



## IV – ADUBAÇÃO E CALAGEM

*Carlos Alberto Vasconcellos  
Hélio Lopes dos Santos  
Gonçalo Evangelista de França*

### 1. INTRODUÇÃO

O milho pode ser cultivado em diferentes tipos de solo. Entretanto, os rendimentos serão mais elevados nos solos mais profundos, férteis, com boa drenagem e aeração.

Com relação à acidez, o milho desenvolve melhor em solos fracamente ácidos ou neutros.

O cultivo de milho, após o plantio de soja, tem-se mostrado bastante eficiente. Resultados já alcançados pelo CNPMS/EMBRAPA têm mostrado que o cultivo de milho após a soja proporcionou aumento de produção em torno de 30%, quando comparado com o cultivo contínuo de milho.

Em trabalho realizado pela EPAMIG em Minas Gerais e em solos sob vegetação de cerrado, cultivados durante cinco anos com soja, obteve-se produções de 4,0 a 5,0 t/ha de grãos de milho, com o aproveitamento do efeito residual da calagem e da adubação fosfatada aplicada na cultura da soja.

O aproveitamento de nutrientes, principalmente nitrogênio e fósforo, deixados no solo pela soja, após a colheita, é um dos fatores que favorece a rotação soja-milho.

### 2. ANÁLISE DO SOLO

A planta necessita, para seu crescimento e desenvolvimento, de 16 elementos essenciais, assim classificados:

- elementos provenientes do ar e água: carbono, oxigênio e hidrogênio.
- elementos provenientes do solo: macronutrientes (elementos exigidos em maiores quantidades): nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre; e micronutrientes (elementos exigidos em menores quantidades): boro, cobre, cloro, ferro, manganês, molibdênio e zinco.

É através da análise do solo que se procura avaliar a necessidade de adubação para as principais culturas. Uma série de cuidados especiais deverão ser observados na amostragem do solo a ser analisado: número de amostras simples, tamanho de área amostrada, cor do solo, declividade, vegetação, drenagem, histórico da área etc.

Após as adubações convencionais no sulco de plantio, há o aumento da heterogeneidade do terreno. Nestas condições, para minimizar o efeito da concentração dos adubos no sulco de plantio, as amostras devem ser tomadas após a aração e gradeação do terreno.

A importância de uma boa amostragem refletirá no consumo adequado de fertilizantes e corretivos. Sugere-se que os produtores procurem os agentes da EMATER para receberem informações quanto aos cuidados na retirada de amostras de solo para análise química.

Normalmente, procura-se separar as áreas uniformes quanto ao relevo, colora-

ção do solo, cobertura vegetal, textura e drenagem. Nestas áreas uniformes, retirar aproximadamente 20 amostras simples da camada de 0 a 20 cm de profundidade, colocando-as em um recipiente limpo e misturando-as. Posteriormente, retirar aproximadamente 500 g da terra para enviar ao laboratório de sua preferência.

As amostras simples podem ser retiradas com trado, enxada, picareta, pá reta etc. Não retirar amostra simples próximo de pocilgas, galinheiros, casas, sulcos de erosão, depósitos de adubos e calcários etc.

## 2.1. Níveis de fertilidade

### a. pH do solo

A determinação do pH mede a atividade do hidrogênio e constitui um indicativo das características do solo (Tabela 1).

TABELA 1. Classes de pH em água

Classificação	Níveis
Acidez elevada	< 5,0
Acidez média	5,0 – 5,9
Acidez fraca	6,0 – 6,9
Neutra	7,0
Alcalinidade fraca	7,1 – 7,8
Alcalinidade alta	> 7,8

### b. Alumínio trocável

O alumínio é prejudicial à maioria das culturas, pois inibe o desenvolvimento do sistema radicular, impedindo a absorção e translocação de nutrientes.

Solos com porcentagem de saturação de alumínio inferior a 20%, provavelmente não apresentarão efeito nocivo com relação a implantação da cultura do milho.

### c. Cálcio e magnésio trocáveis

A relação  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Mg}^{++}$ , ideal para a maioria das culturas, está entre 3:1 a 5:1. Quando existe desbalanceamento nesta relação e não há necessidade de calagem, recomenda-se aplicar adubos que tenham magnésio na sua formulação.

Os níveis críticos para  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Mg}^{++}$ ,  $\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$ , no solo, são apresentados na Tabela 2.

TABELA 2. Níveis críticos de  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Mg}^{++}$ ,  $\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$ , no solo.

Classificação	eq. mg/100 cc
<b>Cálcio + Magnésio</b>	
Baixo	< 2,0
Médio	2,1 a 5,0
Alto	> 5,0
<b>Cálcio</b>	
Baixo	< 1,5
Médio	1,6 – 4,0
Alto	> 4,0
<b>Magnésio</b>	
Baixo	< 0,5
Médio	0,5 – 1,0
Alto	> 1,0

d. Fósforo e potássio

Nas análises de rotina, tanto o fósforo como o potássio são determinados pelo método de Carolina do Norte.

Têm-se adotado os valores para interpretação constantes nas Tabelas 3 e 4.

TABELA 3. Níveis críticos de potássio no solo

Classificação	Nível de K ppm
Baixo	< 60
Médio	60 – 120
Alto	> 120

TABELA 4. Níveis críticos de fósforo no solo.

Classificação	Textura média	Textura argilosa
Baixo	< 10	< 6
Médio	10 – 20	6 – 10
Alto	> 20	> 10

#### e. Matéria orgânica

Os teores de matéria orgânica são divididos em três classes (Tabela 5).

TABELA 5. Classes de teor de matéria orgânica no solo.

Classificação	Matéria orgânica
Baixo	< 1,5
Médio	1,5 – 3,0
Alto	> 3,0

### 3. NUTRIENTES ESSENCIAIS

#### 3.1. Nitrogênio

O nitrogênio é absorvido pelas plantas na forma nítrica ( $\text{NO}_3^-$ ) e amoniacal ( $\text{NH}_4^+$ ); entretanto, é a forma nítrica a mais absorvida pelos vegetais.

O nitrogênio é pouco retido pelos colóides do solo e, em virtude disto, facilmente lixiviado pelas águas de chuvas. Este fato constitui a principal razão para se recomendar a adubação parcelada de nitrogênio, de modo a ocorrer o seu melhor aproveitamento pelas plantas. Sua perda no solo ocorre, ainda, pela remoção das colheitas, erosão e volatilização.

O nitrogênio é absorvido em todo o ciclo vegetativo do milho. Sua absorção nos primeiros 30 dias é pequena, aumentando de maneira considerável a partir deste ponto. Atinge taxa superior a 4,5 kg de N/ha/dia durante a época do pendimento e embonecamento. Assim sendo, o sucesso da adubação nitrogenada em cobertura, na cultura do milho, consiste em suprir as plantas com quantidades adequadas no seu período crítico, ou seja, entre os 40-50 dias após a germinação das sementes.

Normalmente, têm-se recomendado a aplicação de 60 kg de N/ha, sendo 1/3 no plantio e 2/3 em cobertura.

Os fertilizantes nitrogenados mais encontrados no mercado brasileiro são:

Nitrato de amônio: apresenta cerca de 20% de N, sendo a metade na forma nítrica e a outra metade na forma amoniacal. Tem a vantagem de apresentar reação básica, evitando a acidificação do solo pela amônia.

Sulfato de amônio: constitui a fonte de fertilizante nitrogenado mais utilizada em nosso país. Contém 20% de nitrogênio e 24% de enxofre.

Uréia: esta fonte apresenta 42-45% de nitrogênio.

Salitre do Chile: encerra em sua composição 16% de nitrogênio na forma de nitrato.

As respostas da cultura de milho a estas diferentes fontes têm sido semelhantes.

#### 3.2. Fósforo

Em contraste com o nitrogênio, as formas de fósforo no solo são bastante estáveis, não se perdendo por volatilização ou lixiviação. Esta alta estabilidade está dire-



tamente relacionada com a alta capacidade de fixação de fosfatos por constituintes do solo. Sabe-se que não mais de 20% do fósforo aplicado ao solo são prontamente aproveitados pelos vegetais, pois grande parte do fósforo aplicado é fixado em formas menos solúveis.

Dentre os fertilizantes fosfatados mais encontrados no mercado brasileiro estão:

Termofosfatos: O produto contém 19-20% do  $P_2O_5$  total e ainda possui cálcio, magnésio e micronutrientes na sua composição.

Superfosfato triplo: Difere do superfosfato simples por ser constituído principalmente de fosfatos monocálcicos e com teores mais elevados de  $P_2O_5$  solúvel em água. Possui 42-46% de  $P_2O_5$  solúvel, 14% de Ca e 2% de S.

### 3.3. Potássio

É absorvido na forma iônica ( $K^+$ ). O suprimento adequado de potássio está relacionado com a resistência da planta a determinadas doenças, "stress" de umidade, baixa temperatura, acamamento e obtenção de produtos com melhor qualidade.

Os fertilizantes potássicos mais usuais são:

Cloreto de potássio: possui 60-62% de  $K_2O$ . É a forma mais usual dos fertilizantes potássicos.

Sulfato de potássio: possui 50-53% de  $K_2O$ .

Sulfato de potássio e magnésio: tem em sua composição 22% de  $K_2O$ , 18% de  $MgO$  e 22% de S.

Nitrato de potássio: encerra em sua composição 44% de  $K_2O$  e 13% de N.

### 3.4. Cálcio

O cálcio é elemento de ocorrência generalizada na natureza. É absorvido pelas plantas na forma iônica  $Ca^{2+}$  e pode provir da solução do solo ou do complexo sortivo, pelo processo de troca. A manutenção de equilíbrio entre os teores de cálcio e magnésio no solo é bastante importante. Alguns trabalhos têm mostrado que a relação ideal está entre 3:1 e 5:1.

### 3.5. Magnésio

O magnésio é sempre absorvido pelas plantas na forma iônica ( $Mg^{2+}$ ). Na agricultura, o magnésio tem como fontes principais o calcário dolomítico, dolomita (21,7%  $MgO$ ), sulfato de magnésio comercial (16% de  $MgO$ ), nitrato de magnésio (15,5% de  $MgO$ ) e magnesita (26% de  $Mg$ ).

Alguns adubos comumente utilizados apresentam teores variáveis de magnésio, dentre eles citam-se: nitrocálcio (8% de  $MgO$ ); superfosfato simples (0,5%  $MgO$ ); escória de Thomas (2-6% de  $MgO$ ); termofosfato (18% de  $MgO$ ).

### 3.6. Enxofre

O enxofre é absorvido na forma de  $SO_4^{2-}$ , podendo também ser absorvido em pequenas proporções na forma de  $SO_2$  (absorção foliar) e na forma de aminoácidos.

dos (cisteínas, por exemplo).

O enxofre pode ser aplicado diretamente no solo na forma de enxofre elementar, sulfato de cálcio ou gesso ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), ou como componente de outros fertilizantes. As perdas do enxofre se verificam, principalmente, por lixiviação. Alguns trabalhos têm evidenciado perdas de até 80% do enxofre adicionado como fertilizante. Trabalhos realizados em São Paulo mostraram que, em solos deficientes em S, a aplicação de 40 kg de enxofre na forma de sulfato de cálcio, na cultura do milho, proporcionou aumento significativo da produção.

### **3.7. Micronutrientes**

O zinco é o micronutriente cuja deficiência é bastante comum em lavouras de milho.

Recomenda-se aplicar 9 kg de Zn/ha quando a adubação é feita a lanço. Esta quantidade tem sido suficiente para quatro colheitas sucessivas.

Para as aplicações anuais, no sulco de plantio, têm-se recomendado 2 kg de Zn/ha, também na forma de sulfato de zinco (22,7% Zn).

Quando a deficiência aparece com a cultura em desenvolvimento, recomendam-se pulverizações (400 l/ha) com a solução de 0,5% de sulfato de zinco, neutralizada com 0,25% de cal.

## **4. CALAGEM**

### **4.1. Necessidades de calagem**

Com a aplicação do calcário objetiva-se, basicamente, a redução da solubilidade de certos elementos tóxicos (alumínio e/ou manganês) que, em determinadas concentrações, podem limitar a produção.

Apesar da existência de outros materiais, o corretivo mais usado para eliminar a presença dos elementos tóxicos é o calcário calcítico ou o dolomítico. Além de neutralizar o alumínio, o calcário dolomítico fornece o cálcio e o magnésio, que são elementos essenciais à nutrição mineral do milho.

A necessidade de calagem (NC) é calculada pela fórmula:  $\text{NC} = 2 \times \text{Al}^{+3}$  (eq. mg/100 cc) cujo resultado fornece a quantidade de calcário (PRNT 100%) a ser aplicada em t/ha. Em Minas Gerais, além do fator 2, utiliza-se o conceito de completar os teores de  $\text{Ca}^{+2} + \text{Mg}^{+2}$  do solo para 2 eq. mg/100 cc. Assim, a fórmula utilizada para o cálculo é:

$$\text{Necessidade de calagem (t/ha)} = 2 \times \text{Al} + [2 - (\text{Ca} + \text{Mg})]$$

### **4.2. Escolha do corretivo**

A escolha de um corretivo deve ser orientada nos seguintes aspectos:

- poder relativo de neutralização total (PRNT)
- preço da tonelada do PRNT
- relação Ca/Mg

As recomendações de calcário devem ser efetuadas com base no PRNT a 100%.

Caso o calcário adquirido possua um valor superior ou inferior a 100%, é necessário corrigir a quantidade recomendada. A velocidade de reação do calcário com o solo está intimamente relacionada com o grau de finura do corretivo. Quanto mais fino for o calcário, mais rápida será sua reação no solo, pois a superfície de contato do solo com o calcário é bastante aumentada. Evidentemente, além desta característica, o poder de neutralização do calcário reveste-se também de grande importância.

A calagem em geral tem um efeito residual que varia de 3 a 5 anos. Após este período o processo de re-acidificação do solo pode acontecer, fazendo-se novamente sentir a presença de alumínio trocável em condições tóxicas. Ressalte-se que este período é variável, tendo em vista o solo, precipitação, utilização da área e outros fatores.

Em solos com baixos teores de magnésio, recomenda-se o uso de calcário dolomítico.

É necessário que se calcule o preço real do corretivo em função do PRNT e que se observe a relação entre o cálcio e o magnésio.

Entre dois calcários deverá ser escolhido o que apresentar a tonelada de PRNT mais barata. Exemplo:

Calcário A	Preço na Fazenda Cr\$ 1.400,00	PRNT 80%
Calcário B	Preço na Fazenda Cr\$ 1.200,00	PRNT 60%

$$\text{Preço/t efetiva} = \frac{\text{Preço na Fazenda}}{\text{PRNT (\%)}} \times 100$$

$$\text{Preço Calcário A/t efetiva} = \frac{\text{Cr\$ 1.400}}{80} \times 100 = \text{Cr\$ 1.750,00}$$

$$\text{Preço Calcário B/t efetiva} = \frac{\text{Cr\$ 1.200}}{60} \times 100 = \text{Cr\$ 2.000,00}$$

Neste exemplo, o calcário A apresenta-se mais econômico do que o calcário B.

## **V – CULTIVARES DE MILHO PARA O BRASIL**

*Ronaldo Torres Vianna  
Elto Eugênio Gomes e Gama  
Valdemar Naspolini Filho*

### **1. INTRODUÇÃO**

Acréscimos no rendimento e, conseqüentemente na produção, podem ser obtidos com o uso de técnicas já conhecidas, mas pouco adotadas pelos agricultores. Entre elas está a utilização de cultivares mais produtivas e adaptadas às condições de cada região, consistindo-se em uma tecnologia simples e essencial para melhorar o rendimento da cultura, principalmente por ser uma medida que não implica em aumento substancial de capital investido.

### **2. CARACTERIZAÇÃO DE CULTIVARES**

Atualmente, no Brasil, são utilizados dois tipos de cultivares: as variedades e os híbridos. As variedades melhoradas possibilitam fornecer aos agricultores sementes de custo mais baixo e são mais produtivas que as variedades tradicionais ou locais. As variedades podem apresentar uma maior estabilidade de produção, porém são inferiores aos híbridos em rendimento e uniformidade. São utilizadas com sucesso, principalmente em regiões onde a utilização de híbridos não tem sido possível. Exemplos de variedades: Maya, Centralmex, BR 105, BR 126, BR 108 etc.

Um híbrido é o produto resultante de um cruzamento controlado entre pais geneticamente diferentes. Os híbridos mais comuns são: híbrido de variedades e híbrido de linhagens.

Híbrido de variedade (intervarietal) é o cruzamento entre duas variedades, exemplo: Phoenix → Maya x IAC-1

Híbrido de linhagem é mais comumente encontrado no comércio, sendo três os tipos: Híbrido simples – cruzamento entre duas linhagens, exemplo: Ag 7811. Híbrido triplo – cruzamento de um híbrido simples com uma linhagem, exemplo: Save 342. Híbrido duplo – cruzamento entre dois híbridos simples, exemplo: Cargill 511.

As sementes de híbridos devem ser adquiridas no comércio todo ano. Se o agricultor plantar as sementes colhidas de seu campo de milho híbrido, terá, logo no primeiro ano, uma redução de 20% ou mais no rendimento.

Os híbridos são mais utilizados nas regiões de agricultura mais tecnificada e atingem um maior teto de produção, sendo mais uniformes que variedades.

### **3. CULTIVARES E SUAS APLICAÇÕES**

Diferentes tipos de cultivares existentes podem ser utilizadas, de acordo com o objetivo de cada exploração:

#### **3.1. Cultivares Tardias de Porte Alto**

Atualmente, existem disponíveis no comércio sementes destas cultivares que se caracterizam por apresentarem altura de plantas variando de 2,80 a 3,50 metros,

e florescimento masculino dos 75 a 85 dias após a germinação.

São indicadas para aquelas regiões onde os problemas de acamamento, ocasionados por ventos fortes que ocorrem em determinadas épocas do ano, não são relevantes e a utilização de plantios menos densos é usual (abaixo de 50 mil plantas por hectare).

### **3.2. Cultivares Precoces de Porte Baixo**

São cultivares que apresentam altura de plantas variando de 2,00 a 2,80 metros, e florescimento masculino dos 60 a 70 dias após a germinação.

Devido à grande diversidade ecológica do Brasil, com uma gama enorme de regiões distintas, principalmente aquelas em que a distribuição pluviométrica é fator limitante para a cultura, a utilização de cultivares de ciclo mais curto pode ser uma boa alternativa, além de facilitar sucessão com outras culturas.

São indicadas também para aquelas regiões onde é intensivo o uso de mecanização, ou para plantios mais densos (de 65 a 70 mil plantas por hectare), com menor risco de acamamento, devido ao seu porte mais reduzido e melhor arquitetura.

### **3.3. Cultivares Tardias Braquíticas (Porte Baixo)**

São cultivares que apresentam altura de plantas variando de 2,00 a 2,80 metros, com florescimento masculino dos 75 a 85 dias após a germinação. Devido ao seu porte reduzido, vigor e espessura dos colmos, são indicadas, principalmente, para regiões com sérios problemas de acamamento, ocasionados por ventos fortes.

## **4. RECOMENDAÇÕES DE CULTIVARES PARA O BRASIL**

Apesar do menor potencial genético de produção em relação aos híbridos, é importante que existam, disponíveis no mercado, variedades melhoradas de milho que atendam a uma parte dos agricultores, os quais, por tradicionalismo ou outras causas, não usam sementes híbridas. Se este agricultor não dispuser de boas variedades (variedades melhoradas) e plantar variedades "nativas" ou locais estará contribuindo, certamente, para reduzir a média de produtividade brasileira, além de correr maior risco de sofrer prejuízos.

O Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo (CNPMS), da EMBRAPA, coordena os Ensaios Nacionais de Milho, cujo objetivo básico é testar as diversas cultivares de milho geradas nas instituições de pesquisa no país. Estes ensaios possibilitam, também, a indicação de cultivares para plantio, principalmente nas regiões onde ainda não existe um ensaio regional próprio.

Atualmente, são realizados três tipos de Ensaios Nacionais: Milho Normal, Milho Precoce e Milho Planta Baixa.

O Ensaio Nacional de Milho Normal (porte alto e tardio) é conduzido nas seguintes regiões:

- a. Região Sul — Compreende os Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná (sul do Estado).
- b. Região Centro — Compreende os Estados de São Paulo, Minas Gerais, Mato



Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Paraná (norte) e o Distrito Federal.

c. Região Litoral/Leste/Nordeste/Norte — Compreende os Estados do Rio de Janeiro, Espírito Santo, Bahia, Sergipe, Alagoas, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí, Maranhão, Amazonas e Pará.

A seguir são apresentadas algumas das melhores cultivares comerciais de milho normal, baseando-se na média do peso de espigas (kg/ha), dos ensaios dos anos agrícolas de 1977/78, 1978/79 e 1979/80, por região do Brasil.

Região Sul — Nesta região, as cultivares que mais se destacaram, com média de produtividade acima de 3.000 kg/hectare, nos três anos agrícolas de realização do ensaio, estão indicadas na Tabela 1.

**TABELA 1**

**Relação das melhores cultivares de milho do Ensaio Nacional de Milho Normal, na Região Sul. Período de 1977/78 a 1979/80.**

Cultivar	Firma Produtora	Tipo de cultivar
Ag 28 ou Ag 28 A	Agrocere	Híbrido duplo, grãos amarelos dentados.
AG 401	Agrocere	Híbrido duplo, grãos amarelos duros.
Cargill 408	Cargill	Híbrido duplo, grãos amarelos dentados.
Cargill 5005 M	Cargill	Híbrido duplo, grãos amarelos dentados.
B 670	Dekalb	Híbrido duplo, grãos brancos semidentados.
IAC Phoenyx	IAC	Híbrido intervarietal, grãos amarelos semidentados.
SAVE 364	IPAGRO	Híbrido duplo, grãos amarelos dentados.
DINA 09	Dinamilho	Híbrido duplo, grãos amarelos semidentados.

Para a região Centro as cultivares que mais se destacaram, com produtividade mé-

dia acima de 5.000 Kg/ha, nos três anos agrícolas, constam da Tabela 2.

**TABELA 2.**

**Relação das melhores cultivares de milho do Ensaio Nacional de Milho Normal, na Região Centro. Período de 1977/78 a 1979/80.**

Cultivar	Firma Produtora	Tipo de cultivar
Ag 170	Agrocerec	Híbrido duplo, grãos amarelos dentados.
AG 791	Agrocerec	Híbrido duplo, grãos amarelos duros.
Cargill 115	Cargill	Híbrido duplo, grãos amarelos dentados.
Cargill 121	Cargill	Híbrido duplo, grãos amarelos dentados.
B 670	Dekalb	Híbrido duplo, grãos brancos semidentados.
IAC Phoenix	IAC	Híbrido intervietal, grãos amarelos semidentados.
IAC Maya	IAC	Variedade, grãos amarelos dentados.
DINA 08	Dinamilho	Híbrido duplo, grãos amarelos semidentados.
DINA 10	Dinamilho	Híbrido duplo, grãos amarelos semidentados.
R. Ouro 06	Reis de Ouro	Híbrido duplo, grãos amarelos dentados.
BR 126	CNPMS	Variedade, grãos amarelos dentados.

Para a região Litoral/Leste/Nordeste/Norte as cultivares que mais se destacaram,

com produtividade média acima de 3.000 Kg/ha, nos três anos agrícolas, constam da Tabela 3.

**TABELA 3.**

**Relações das melhores cultivares de milho do Ensaio Nacional de Milho Normal; Região Litoral/Leste/Nordeste/Norte. Período de 1977/78 a 1979/80.**

Cultivar	Firma Produtora	Tipo de cultivar
AG 170	Agrocerec	Híbrido duplo, grãos amarelos dentados.
AG 401	Agrocerec	Híbrido duplo, grãos amarelos duros.
Cargill 125	Cargill	Híbrido duplo, grãos amarelos dentados.
Cargill 5005 M	Cargill	Híbrido duplo, grãos amarelos dentados.
B 670	Dekalb	Híbrido duplo, grãos brancos semi-dentados.
B 666	Dekalb	Híbrido duplo, grãos brancos semidentados.
ESALQ VD-2	ESALQ	Variedade, grãos amarelos dentados.
R. Ouro-18	Reis de Ouro	Híbrido duplo, grãos amarelos semidentados.

Essas cultivares do Ensaio Nacional de Milho Normal apresentaram médias de produtividade muito superiores à média nacional, sendo na maioria de natureza híbrida, evidenciando o maior potencial dos híbridos em relação às variedades atuais.

**Ensaio Nacional de Milho Precoce (porte baixo) — As cultivares comerciais de milho precoce que mais destacaram, com produtividade média (peso de espigas)**

acima de 6.000 kg/ha, nos quatro anos de ensaios (1976/77, 1977/78, 1978/79 e 1979/80), estão relacionadas na Tabela 4.

**TABELA 4.**

**Relação de cultivares de milho que mais se destacaram no Ensaio Nacional de Milho Precoce, em diversas regiões brasileiras, no período de 1976/77 a 1979/80.**

Cultivar	Firma Produtora	Tipo de cultivar
AG 62	Agrocerec	Híbrido duplo, grãos amarelos dentados.
AG 64 ou AG 64 A	Agrocerec	Híbrido duplo, grãos amarelos dentados.
Cargill 507	Cargill	Híbrido duplo, grãos amarelos dentados.
Cargill 511	Cargill	Híbrido duplo, grãos amarelos dentados.
Save 342	IPAGRO	Híbrido triplo, grãos amarelos dentados.

Observa-se que todas essas cultivares precoces são híbridas, com níveis de produtividade similares aos do milho normal (Região Centro), portanto bem acima da média nacional. Estes dados evidenciam o potencial dessas cultivares em relação às variedades, além de permitir seu plantio, com boa garantia de sucesso, em regiões onde é vantajosa a utilização de milho precoce.

**Ensaio Nacional de Milho Planta Baixa (bráquíticos e tardios) — As cultivares comerciais de milho de porte baixo que mais se destacaram, com produtividade média (peso de espigas) acima de 4.000 kg/ha, nos três anos de ensaios (1977/78, 1978/79 e 1979/80), estão relacionados na Tabela 5.**

**TABELA 5.**

**Relação das cultivares de milho que mais se destacaram no Ensaio Nacional de Milho Planta Baixa, em diversas regiões brasileiras, no período de 1977/78 a 1979/80.**

Cultivar	Firma Produtora	Tipo de cultivar
AG 452 B	Agrocerec	Híbrido duplo, grãos amarelos duros.
AG 351 B	Agrocerec	Híbrido duplo, grãos amarelos dentados.
ESALQ PB-1	ESALQ	Variedade, grãos amarelos semidentados.
Piranão VD-1	ESALQ	Variedade, grãos amarelos dentados.
Piranão VD-1	ESALQ	Variedade, grãos amarelos dentados.
BR 105*	CNPMS	Variedade, grãos laranja semiduros.
BR 108*	CNPMS	Variedade, grãos brancos dentados.
R. Ouro 99	Reis de Ouro	Híbrido intervarietal, grãos amarelos dentados.

\* As variedades BR 105 e BR 108 foram testadas neste ensaio, em 1977/78, sob as denominações CMS-2 e CMS-3, respectivamente.

Observa-se que essas cultivares de porte baixo (híbridos e variedades) apresentaram bons níveis de produtividade, também acima da média nacional. Esses dados evidenciam o potencial das cultivares de milho de porte baixo, permitindo o seu plantio, principalmente em regiões com sérios problemas de acamamento, com boa margem de segurança e maior garantia de sucesso.

O Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo (CNPMS), da EMBRAPA, lançou as seguintes variedades melhoradas de milho até o momento:

BR-125 — É uma variedade sintética de grãos alaranjados duros, recomendada tanto para a produção de grãos como para silagem. Devido ao seu porte alto (3,0 a 3,5m), esta cultivar não é indicada para regiões sujeitas a ventos fortes, que poderão ocasionar sérios problemas com acamamento das plantas. Em ensaios



instalados em diversos locais da região central do país, esta cultivar apresentou uma produtividade média de grãos de 3.600 kg/ha, quando cultivada numa densidade de 50 mil plantas/ha. Quanto a resistência às doenças, é tolerante à helminthosporiose e à ferrugem, sendo susceptível ao míldio. Esta variedade é recomendada para os Estados de Minas Gerais, São Paulo, Goiás, Paraná, Espírito Santo e Mato Grosso do Sul.

BR-126 — Variedade sintética de porte alto, moderadamente resistente ao acamamento e tolerante às principais doenças; possui grãos dentados, de cor amarela e é recomendada tanto para a produção de grãos como para silagem. Apresenta altas produções de massa verde por unidade de área. Em ensaios instalados na Região Centro, esta cultivar apresentou uma produtividade média de 4.000 kg de grãos/ha, numa densidade de 50 mil plantas/ha. Em experimentos de forrageiras, produziu até 50 toneladas de massa verde por hectare. Esta variedade é indicada para os Estados de Minas Gerais, São Paulo, Goiás, Paraná, Espírito Santo e Mato Grosso do Sul.

BR-105 — Variedade sintética, de porte baixo, com grãos de coloração amarelo-alaranjada, resistente ao míldio e tolerante às outras principais doenças, apresentando certa variabilidade, principalmente para o tipo e cor do grão, mas com boas características para o mercado internacional. Esta variedade vem sendo cultivada na região Centro-Sul com ótimo desempenho (produtividade média de 4.200 kg de grãos/ha). A densidade ideal de plantas está entre 60 e 70 mil plantas por hectare, devendo ser recomendada para os Estados de Minas Gerais, São Paulo, Paraná e Mato Grosso do Sul.

BR-108 — Variedade sintética, de porte baixo, de grãos dentados e brancos, tolerante à helminthosporiose e à ferrugem. É adequada para mistura à farinha de trigo, para uso na indústria alimentícia. Apresentou produtividade média de 5.200 kg de grãos/ha, sendo recomendada para a região Central do Brasil, particularmente para os Estados de Minas Gerais, São Paulo, norte do Paraná e Mato Grosso do Sul.

## VI – PRINCIPAIS PRAGAS DA CULTURA DO MILHO

Ivan Cruz  
Jamilton Pereira Santos  
José Magid Waquil

### 1. INTRODUÇÃO

O número de insetos encontrados na cultura do milho no campo é bastante elevado. Entretanto, somente algumas espécies constituem problema para a cultura, dependendo das condições ambientais reinantes em cada local.

Os dados relativos aos danos causados pelas principais pragas de milho, medidos quantitativamente, são poucos; porém já se têm verificado danos de até 34% na produção. Nas condições atuais de preço de mercado do grão de milho, tornam-se as pragas um fator bastante importante dentro do sistema de produção para a cultura de milho no Brasil.

O armazenamento de milho na fazenda é um problema sério a resolver. Isto porque as estruturas de armazenamento são muitas vezes rústicas, impróprias para boa conservação dos grãos, propiciando a destruição de grandes quantidades de milho por carunchos e traças. O problema torna-se mais simples quando se dispõe de instalações que facilitem a aplicação de inseticidas. Porém, deve-se seguir uma orientação técnica para se usar o defensivo somente quando necessário e na dosagem suficiente, para garantir bom controle e evitar resíduos tóxicos nos alimentos.

Os tópicos seguintes contêm informações que auxiliam no controle e manejo das pragas do milho no campo e armazenado na fazenda.

### 2. PRAGAS DE CAMPO

#### 2.1. Lagarta-elasmo — *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller, 1848) — Lepidoptera — Pyralidae.

A lagarta-elasmo vem tornando-se, juntamente com a lagarta-do-cartucho, uma das principais pragas da cultura do milho em condições de campo. Tem sido observado que esta praga ocorre com maior frequência em solos arenosos e em períodos secos após as primeiras chuvas. Também tem sido problemática para as culturas em solos sob vegetação de cerrado, sobretudo no primeiro ano de cultivo.

A forma adulta da lagarta-elasmo é uma pequena mariposa, medindo cerca de 20mm de envergadura, apresentando coloração cinza-amarelada. A postura é feita nas folhas, bainhas ou hastes das plantas hospedeiras, onde ocorre a eclosão das larvas, num período variável, de acordo com as condições climáticas. A larva, inicialmente, alimenta-se das folhas, descendo em seguida para o solo, e penetrando na planta à altura do colo, no qual faz uma galeria ascendente que termina destruindo o ponto de crescimento da planta.

As lagartas completamente desenvolvidas medem cerca de 15mm de comprimento e têm coloração verde-azulada com estrias transversais marrons, purpúreas

ou pardo-escuros. Findo o período larval — em média 21 dias, as larvas transformam-se em crisálida, próximo da haste da planta ou nas proximidades desta no solo, e, após aproximadamente 8 dias, emergem os adultos.

#### *a. identificação no campo*

Os maiores prejuízos para a cultura do milho são causados nos primeiros 30 dias após a germinação. Portanto, para se identificar a presença da lagarta-elasmô no campo, deve-se proceder um levantamento, considerando aquele período de tempo.

Devido ao ataque, ocorre primeiramente a morte das folhas centrais, cujo sintoma é denominado “coração morto”. Sendo puxadas com a mão, as folhas secas do centro se destacam com facilidade. Posteriormente ocorre o perfilhamento ou a morte da planta. Uma folha enrolada, atacada por elasmô, quando chega a abrir, apresenta orifícios bem redondos dispostos em linha reta.

Junto ao orifício de entrada encontra-se um tubo construído pela lagarta, com teia, terra e detritos vegetais, dentro do qual se abriga. Uma característica marcante desta praga é que as lagartas são bastante ativas e saltam quando tocadas.

#### *b. controle*

Os inseticidas registrados e recomendados para controlar esta praga podem ser aplicados junto ao adubo por acasião do plantio (Aldrin, 1,75 kg p.a./ha) ou em pulverização dirigindo-se a calda inseticida para a região do colo da planta. Para esta aplicação, recomenda-se a utilização de produtos à base de Endrin (0,18 litros do p.a./ha), Carbaryl (1,7 kg p.a./ha), Malathion (0,75 l p.a./ha) ou Trichlorphon (1 kg p.a./ha).

### **2.2. Lagarta-rosca — *Agrotis* spp — Lepidoptera-Noctuidae.**

Várias espécies de lagarta-rosca atacam a cultura de milho, porém a espécie *A. ipsilon* tem sido a mais comum. As plantas atacadas por lagarta-rosca são totalmente improdutivas. Tem sido observado que a cada ano agrícola aumenta a infestação de lagarta-rosca em áreas cultivadas com milho. Como são várias espécies envolvidas, e o controle químico é difícil, **pode-se considerar** este grupo de pragas como séria ameaça ao bom “stand” na cultura do milho.

O adulto é uma mariposa geralmente de coloração marron-escura, com áreas claras no primeiro par de asas, e coloração clara com os bordos escuros, no segundo par. Mede cerca de 35mm de envergadura. As posturas são feitas na parte aérea da planta e cada fêmea tem um potencial para colocar, em média, 750 ovos, durante a sua vida. Após a eclosão, as lagartas dirigem-se para o solo, onde permanecem protegidas durante o dia, só saindo ao anoitecer para se alimentarem. A larva deste inseto alimenta-se da haste da planta, provocando o seccionamento da mesma — que pode ser total quando as plantas estão com uma altura de até 20cm, pois ainda são muito tenras e finas.

As larvas, quando completamente desenvolvidas, medem cerca de 40mm,

são robustas, cilíndricas, lisas e apresentam coloração variável, predominando a cor cinza-escura. A fase larval dura cerca de 25 a 30 dias, transformando-se na fase pupal no próprio solo, onde permanece por cerca de 2 a 3 semanas de onde emergem os adultos.

#### *a. identificação no campo*

O milho, geralmente, só é atacado pela lagarta-rosca até 50cm de altura. Deve-se procurar por plantas apresentando o colmo seccionado na região do coleto. O ataque de lagarta-rosca provoca três sintomas diferentes: inicialmente as lagartas provocam seccionamento parcial do colmo e, quando a lesão é grande, surge o chamado "coração morto", com a conseqüente morte da planta; quando a lesão é pequena surgem manchas semelhantes às causadas por "deficiências minerais"; a lagarta-rosca pode também provocar um "perfilhamento", que é indesejável, pois surgirá uma touceira totalmente improdutiva. Uma larva é capaz de destruir de 4 a 6 plantas. As lagartas abrigam-se no solo em volta das plantas recém-atacadas, numa faixa lateral de 10cm e numa profundidade de 7cm. Quando tocadas, as lagartas enrolam-se tomando o aspecto de uma rosca.

Muitas vezes o ataque de *A. Ipsilon* é confundido com o de *E. lignosellus*; porém pode ser facilmente distinguido uma vez que a lagarta-elasma faz orifício e penetra no colmo, enquanto a lagarta-rosca alimenta-se externamente sem penetrar na planta.

#### *b. controle*

Os mesmos produtos recomendados para o controle da lagarta-elasma são também eficientes no controle da lagarta-rosca.

### **2.3. Lagarta-do-cartucho — *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797) — Lepidoptera-Noctuidae.**

A lagarta-do-cartucho é considerada uma das principais pragas do milho nas Américas. A larva deste inseto pode atacar todos os estádios de crescimento da cultura, assumindo grande importância no México, América Central e América do Sul.

No México, foi verificada uma redução de 37,7% na produção de milho devido ao ataque de *S. frugiperda*.

No Brasil, esta redução variou de 15 a 34%, dependendo do estágio de crescimento da cultura.

O inseto adulto é uma mariposa medindo cerca de 35mm de envergadura, e apresentando uma coloração pardo-escuro nas asas anteriores, e branco-acinzentada nas asas posteriores. As posturas são feitas em massa, possuindo em média 150 ovos. O período de incubação de ovos é de aproximadamente 3 dias.

As larvas recém-eclodidas alimentam-se da própria casca do ovo. Após esta primeira alimentação, permanecem em repouso por um tempo variável de 2 a 10 horas. Quando encontram hospedeiro adequado, elas começam a se alimentar

dos tecidos verdes, geralmente começando pelas áreas mais suculentas, deixando apenas a epiderme membranosa, provocando o sintoma conhecido como “folhas raspadas”. À medida que as larvas crescem, começam a fazer orifícios nas folhas, podendo destruir completamente as plantas mais novas; o ataque pode ocorrer desde o estágio de “seedling” até o da formação das espigas.

A lagarta, completamente desenvolvida, mede cerca de 40mm, e com coloração variável de pardo-escuro, verde até quase preta e com um característico Y invertido na parte frontal da cabeça. O período larval depende das condições de temperatura, sendo que, nas nossas condições, dura em torno de 15 dias. Findo este período, a larva geralmente vai para o solo, onde se torna pupa. O período pupal varia de 10 a 12 dias nas épocas mais quentes do ano.

#### *a. identificação no campo*

Larvas de primeiro instar geralmente consomem o tecido verde de um lado da folha, deixando intacta a epiderme membranosa do outro lado. Isto é uma boa indicação da presença de larvas mais jovens na cultura do milho, uma vez que são poucos os insetos que apresentam hábitos semelhantes e na área atacada pela lagarta-do-cartucho. A presença da larva no interior do cartucho da planta pode ser indicada pela quantidade de excrementos ainda frescos existentes na planta, ou abrindo-se as folhas e observando lagartas com cabeça escura e um característico Y invertido na parte frontal da cabeça.

#### *b. controle*

O controle da lagarta-do-cartucho pode ser feito mediante o uso de vários produtos químicos. Segundo pesquisas realizadas no Brasil, o insucesso no controle deste inseto não está relacionado com o produto químico em si, mas sim com o método de aplicação. O polvilhamento e a pulverização com bico tipo cone não são eficientes, tendo em vista a localização das lagartas protegidas dentro do cartucho. A formulação granulada seria ideal no controle do inseto. Produtos à base de Diazinon granulado (1,4 kg do princípio ativo por hectare) têm sido bastante eficientes no controle a esta praga. Não se podendo contar com uma granuleira em áreas onde não é possível a aplicação manual, devem-se aplicar produtos por via líquida, porém utilizando-se bicos com jatos em leque dirigidos para o cartucho da planta. Recomenda-se, para tal aplicação, os produtos Carbaryl (0,85 kg do princípio ativo por hectare), Diazinon (0,6 kg p.a./ha), Metomil (0,36 l p.a./ha), Trichlorphon (0,7 kg p.a./ha) ou Endrin (0,24 l p.a./ha).

### **2.4. Lagarta-da-espiga — *Heliothis zea* (Boddie, 1850) Lepidoptera-Noc-tuidae**

A lagarta-da-espiga é considerada uma das mais importantes pragas de milho nos Estados Unidos, causando mais danos que qualquer outro inseto. Naquele país, os prejuízos causados por *H. zea* chegam até 14% em milho doce. No Brasil, já se verificou uma redução de 8,38% na produção do milho Hmd 7974, sendo



que 2,09% foi devido à alimentação nos grãos; 1,99% devido ao apodrecimento dos grãos, e 4,3% devido à alimentação dos estilos-estigmas, impedindo a formação dos grãos.

Além do prejuízo direto causado pela lagarta-da-espiga, seu ataque favorece a infestação de outras pragas importantes, tais como, o caruncho, *Sitophilus zeamais* e a traça, *Sitotroga cerealella*.

O inseto adulto é uma mariposa com cerca de 40mm de envergadura; as asas anteriores são de coloração amarelo-parda, com uma faixa transversal mais escura, apresentando também manchas escuras dispersas sobre as asas. As asas posteriores são mais claras, com uma faixa nas bordas externas.

A fêmea fecundada põe os ovos em qualquer parte da planta, mas de preferência nos “cabelos” (estigmas) da flor feminina, “boneca”. Cada fêmea deposita em média 1.000 ovos durante sua vida. Os ovos são geralmente depositados individualmente, e somente um ou dois por planta. Após 3-4 dias dá-se a eclosão das larvas que começam a alimentar-se imediatamente. À medida que elas se desenvolvem, penetram no interior da espiga e iniciam a destruição dos grãos em formação. A larva completamente desenvolvida mede cerca de 3,5cm e com coloração variável de um verde-claro ou rosa para marrom ou quase preta, com partes mais claras. O período larval varia de 13 a 25 dias, findos os quais as larvas saem da espiga e vão para o solo para se tornarem pupa. O período pupal requer de 10 a 15 dias.

#### *a. identificação no campo*

O ovo da lagarta-da-espiga mede cerca de 1,0mm de diâmetro, com a forma hemisférica, apresentando saliências laterais, e podendo ser visualizado através de um exame minucioso do “tufo de cabelos”, com uma lupa ou mesmo a olho nu. Após a eclosão, as lagartas penetram nas espigas deixando um orifício bem visível. Na fase de milho verde, pelo despalhamento, geralmente se encontra uma lagarta no interior da espiga infestada.

#### *b. controle*

Até o presente momento têm-se verificado ser inviável o controle químico desta praga em cultura destinada à produção de grãos. Entretanto, se dentro de uma situação particular for necessário o controle, pode-se usar inseticida à base de Carbaryl, Trichlorphon e Metoxicloro, todos na base de 1,0kg do princípio ativo por hectare.

### **3. PRAGAS DE MILHO ARMAZENADO**

#### **3.1 Caruncho – *Sitophilus* spp – Coleoptera -Curculionidae.**

#### **3.2. Traça – *Sitotroga cerealella* (Olivier, 1819) Lepidoptera – Gelechiidae.**

Os prejuízos causados nos grãos pelos insetos são de diversas formas, podendo

ser resumidos nos seguintes ítems:

**Redução de Peso e Valor Comercial:** Os insetos ao se alimentarem do grão consomem e destroem grandes quantidades de material, concorrendo grandemente para redução no peso. Os danos causados nos grãos também influenciam o valor comercial do produto.

**Redução da Qualidade:** Além das perdas anteriormente mencionadas, as pragas provocam perdas significantes na qualidade dos grãos. A qualidade é depreciada devido à poluição da massa de grãos pela presença de ovos, larvas, pupas, adultos e excrementos. Deve-se considerar que esta poluição persiste nas farinhas.

**Perdas no Poder Germinativo:** O caruncho e a traça começam a destruição do grão pela região do embrião. Um grão carunchado geralmente não germina. Se germinar, irá dar origem a uma planta deficiente, incapaz de produzir satisfatoriamente.

No Brasil há duas espécies de carunchos que atacam o milho, o *Sitophilus zeamais* e o *Sitophilus oryzae*, esta última menos comum. Estes carunchos são pequenos besouros castanhos, medindo 3-5mm e com um bico projetando-se da cabeça. Os danos no milho são causados pelos adultos e pelas formas jovens que se desenvolvem no interior dos grãos, emergindo quando se transformam em adultos.

A traça, *Sitotroga cerealella*, é uma mariposa branco-amarelada, medindo de 5 a 7mm. A mariposa põe ovos sobre os grãos e, após a eclosão, as larvas penetram nos grãos e se alimentam de seu conteúdo, emergindo quando se transformam em adultos.

#### 4. CONTROLE DE PRAGAS DE MILHO ARMAZENADO

Para o armazenamento de milho na fazenda, a seguinte orientação deve ser seguida para evitar a infestação de carunchos e traças no milho:

- a. Antes de receber o material da nova colheita, os paióis ou depósitos devem ser varridos, retirando-se os restos da safra anterior. Esta operação visa eliminar uma possível fonte de infestação.
- b. A seguir, deve-se fazer um polvilhamento ou pulverização em toda área, dando atenção especial às reentrâncias do assoalho, canto das paredes, rachaduras, etc., locais que podem esconder carunchos e traças. O polvilhamento pode ser feito com produtos à base de Malathion a 2% e a pulverização com Pirimiphos Metil 50%.
- c. Antes de fazer o carregamento do paiol ou do depósito, deve-se fazer um expurgo do milho, para eliminar a infestação ocorrida no campo. Este expurgo deve ser feito em ambiente fechado, sendo um bom método o uso de tendas plásticas. A operação de expurgo consiste em colocar o milho em ambiente hermético onde é introduzido o inseticida fumigante (Fosfeto de Alumínio) que é encontrado na forma de tabletes ou comprimidos, os quais, em contato com a umidade do ar, reagem quimicamente, liberando um gás tóxico, a fosfina, de grande poder inseticida.

Para efetuar o expurgo deve-se proceder da seguinte forma:

1. Independentemente de o milho estar em palha, granel ou ensacado, deve-se amontoá-lo em uma área cimentada, sobre uma lona plástica ou mesmo sobre uma área de chão batido.

2. Cobrir o milho com lona plástica e distribuir 1 tablete ou 5 comprimidos de fosfeto de alumínio por tonelada de grãos.

3. Imediatamente após a distribuição do fosfeto de alumínio, vedar, com o máximo rigor, a saída do gás com terra, areia ou com cobras-de-areia.

4. O milho deve permanecer debaixo da lona por 3 dias.

#### **4.1. Cuidados após o armazenamento**

Tanto em paióis quanto em armazéns, após o carregamento, deve-se fazer um polvilhamento ou pulverização sobre a superfície do milho e sobre a sacaria, com produtos à base de Malathion ou Pirimiphos Metil, de 3 em 3 meses. Previne-se, deste modo, a reinfestação por insetos que possam vir do campo ou de paióis vizinhos.

OBS: Para maiores informações, consultar Documentos, 1 – “Armazenamento e controle de pragas do milho”, publicado pelo CNP–Milho e Sorgo.

## VII – ARMAZENAMENTO

*Renato de Alencar Fontes*

### 1. INTRODUÇÃO

O armazenamento de milho nas propriedades, à espera de melhores preços ou para o consumo gradual na entressafra é, de modo geral, realizado em espigas com palha, em depósitos que não reúnem condições necessárias para um bom armazenamento, dificultando o manuseio e permitindo o ataque de insetos e roedores.

O pouco interesse dirigido à preservação dos grãos colhidos do ataque de pragas (insetos e roedores) vem, na maioria das vezes, anular esforços empregados na melhoria da produtividade através de utilização de insumos e manejo adequados, pelas perdas ocorridas devido a quebra de peso e perdas no valor alimentício do milho.

### 2. ARMAZENAMENTO DE MILHO EM ESPIGA COM PALHA

O armazenamento de milho em espigas é normalmente utilizado pelos agricultores, seja a espera de preços mais elevados ou para o consumo gradual na entressafra.

Os paióis, mesmo quando bem conduzidos tecnicamente, vão permitir maiores perdas por ataque de insetos, devido à dificuldade de se repetirem os tratamentos adequados.

O material usado na construção do paiol (tábua, alvenaria, madeira roliça, tela, bambu ou lascas de árvores) não exerce influência na qualidade do produto armazenado, desde que o paiol atenda a determinadas condições técnicas. As diferenças básicas entre as estruturas construídas com os diferentes materiais está em:

- a. custo inicial bastante variável entre elas;
- b. diferentes necessidades de reparos ao longo do tempo e
- c. maior ou menor dificuldade na eliminação de focos de infestação de insetos.

Os seguintes aspectos devem ser observados na construção de paióis:

- a. possuir boa ventilação, devendo os componentes de suas paredes laterais manter espaçamento suficiente entre si, para permitir boa ventilação;
- b. não possuir goteiras;
- c. possuir dispositivos anti-ratos;
- d. as portas e janelas devem ser colocadas a um nível superior dos dispositivos anti-ratos;
- e. a escada de acesso deve ser removível e mantida afastada do paiol quando não estiver em uso;
- f. deve ser construído separado de outras edificações, barrancos e árvores, o

- suficiente para não permitir o acesso de roedores;
- g. proceder sempre que necessário a manutenção da construção.

Nos paióis construídos com os materiais citados, com exceção para alvenaria, o melhor sistema de proteção anti-rato é sua construção elevada do solo, 0,8 a 1,0m, sobre colunas. Em suas colunas devem-se colocar dispositivos anti-ratos, tipo “chapéu-chinês”, feitos de metal ou concreto. As colunas podem ser de concreto, tijolo ou madeira e devem ter em sua base sapatas de concreto.

Em paióis de alvenaria podem ser adotados dispositivos anti-ratos sem necessidade de sua construção elevada. O piso deve ser de concreto a 30cm acima do nível do terreno e impermeabilizado. As paredes, para facilitar a aeração e diminuir os custos, podem ser de tijolos furados sem reboco interno e externo, a partir de 80 a 90 cm do nível do solo. Devido à maior disponibilidade nos meios rurais de tijolos comuns, pode-se assentá-los distantes 2 a 3cm um do outro deixando a parede sem reboco. O dispositivo anti-rato (beiral de concreto ou chapa metálica), projetado 30 cm além das paredes, circunda toda a construção e deve ser colocado logo no início da parede sem reboco, ficando as portas e janelas acima desse dispositivo.

Para facilitar o carregamento do paiol pode-se aproveitar uma declividade natural do terreno sendo mantida uma distância entre as beiradas do barranco e do dispositivo anti-rato em torno de 1,0 a 1,20 m. Como a escada, a prancha de ligação deve ser mantida fora do local quando não usada.

No dimensionamento dos paióis pode-se considerar que a quantidade de grãos contida em  $1\text{m}^3$  de espiga com palha varia entre 330 a 420kg. Um carro de milho (15 sacos) pode ser armazenado em  $2,5\text{m}^3$ , considerando 360kg de grãos por  $\text{m}^3$  de espigas.

Cuidados a serem tomados ao armazenar milho em paióis:

- limpar o paiol retirando os restos de safras anteriores;
- colher tão logo o milho atinja um teor de umidade em torno de 14%;
- proceder o expurgo do milho para eliminar a infestação inicial proveniente do campo (capítulo VI);
- restolhar o milho, ou seja, separar as espigas bem empalhadas das mal empalhadas, armazenando-as separadamente e usar primeiro as mal protegidas;
- ao proceder o enchimento do paiol fazer tratamento preventivo com inseticidas, como recomendado. (capítulo VI).

### **3. ARMAZENAMENTO DE MILHO EM ARMAZÉNS CONVENCIONAIS**

O armazenamento de milho em sacos, nos armazéns, além do baixo custo de instalação, apresenta vantagens como: condições de manipular quantidades e tipos variáveis de produto; não requer técnicas aprimoradas no manuseio e conservação; fermentações ocorridas em um ou mais sacos de um lote podem ser facilmente detectadas, sendo retirados os sacos atingidos sem necessidade de remoção de todo o lote; o combate a insetos, através do expurgo e da eliminação de infestação pode ser realizado dentro do próprio armazém e repetido quando houver necessidade. Entretanto este tipo de armazenagem apresenta inconvenientes como: elevado preço da saca-



ria; a movimentação do produto requer muita mão-de-obra; o espaço necessário por unidade de peso armazenado é grande.

No caso de propriedades onde serão armazenadas pequenas quantidades de produtos e sua movimentação (recepção e expedição) não é grande, podem-se recomendar armazéns de construção mais simples, desde que atendam a condições mínimas como:

- a. boa ventilação;
- b. piso impermeabilizado e concretado 30 a 40 centímetros do nível do terreno;
- c. cobertura perfeita com beiral projetando-se 60 a 70cm;
- d. pilhas de sacos erguidas sobre estrados de 10cm de altura e afastadas das paredes;
- e. prevenção contra incêndios.

Atendendo a estas condições e para tornar o investimento inicial menor, pode-se, ao nível de fazenda, construir os armazéns de tijolos furados, com os furos livres, sem reboco, a partir de 0,8 a 1,0m do nível do terreno ou de tijolos comuns colocados espaçados entre si 2cm. A proteção anti-ratos, portas e janelas devem obedecer às recomendações anteriores.

Os cuidados durante o armazenamento de milho em sacaria devem ser seguidos sistematicamente, pois os problemas com insetos e roedores nesse sistema de armazenamento podem vir a ser maiores que no armazenamento em espigas, pela não observância das recomendações. Os roedores merecem especial atenção porque sua presença nos armazéns causa, além de prejuízo pela sua alimentação, perdas pela inutilização de sacarias e de grandes quantidades de produto, devido à contaminação pela urina e fezes.

O milho em espigas nunca deve ser armazenado junto ao milho em sacaria, devido ao seu grande potencial de infestação por insetos.

Cuidados requeridos no armazenamento em sacaria:

- a. limpeza e inspeção periódica, com eliminação das varreduras;
- b. padronização de sacaria e utilização de técnica de empilhamento para evitar tombamento de pilhas;
- c. combate a insetos e roedores: eliminação de focos de infestação de insetos através de expurgo, tratamento preventivo e desinfestação do piso, teto e paredes, repetindo as operações, quando necessário;
- d. os grãos ensacados devem estar limpos: sem a presença de restos vegetais e de insetos, grãos quebrados ou ardidos;
- e. o teor de umidade dos grãos deve estar entre 12,5 a 14%.

O armazém é dividido em coxias, que correspondem às “águas” do telhado. As coxias são divididas em quadras que são separadas pela rua principal e travessas.

A existência das ruas e travessas facilita a separação de lotes de diferentes produtos, o acesso a todo o material e os trabalhos de empilhamento, expurgo, tratamento de proteção e limpeza.

#### 4. ARMAZENAMENTO DE MILHO A GRANEL

A armazenagem a granel, tecnicamente conduzida, é a mais aconselhável, sendo a forma que apresenta a maior economia na relação entre volumes de grãos e volume de unidade armazenadora. Além disto, apresenta grande facilidade para o manejo do produto, controle de umidade, dispensando sacaria e diminuindo a mão-de-obra necessária. O controle de insetos pode ser facilitado desde que a unidade seja apropriada ao expurgo, ou seja, que possam ser vedadas as diferentes aberturas tornando-a hermética. Por exemplo: portas e janelas podem ser vedadas com fita adesiva de papel "kraft".

O teor ótimo de umidade para a armazenagem pode variar de 12,5% a 13,5%, dependendo da temperatura, condições do grão e período para o armazenamento.

Grãos armazenados a granel apresentam grandes variações de temperatura em diferentes pontos da massa que formam, sendo este fato perigoso para a manutenção da qualidade. As diferenças de temperatura podem provocar o fenômeno de "migração de umidade", ocasionando pontos de alta umidade na massa e propiciando o processo de deteriorização. Este fenômeno ocorre quando o grão quente proveniente de secadores é colocado no silo. Para a uniformização da temperatura, evitando-se a "migração de umidade", é usada a aeração (processo de fazer passar ar, forçado por um ventilador, através da massa de grãos). Este processo deve ser realizado sempre que a temperatura da massa de grãos estiver 5°C acima da temperatura média externa. Além de evitar a "migração de umidade", a aeração serve para remover maus odores, eliminar gases do expurgo, resfriar grãos quentes e, ainda, ao longo da armazenagem manter os grãos a uma temperatura um pouco inferior à temperatura externa.

Outro ponto importante a considerar é o estado de limpeza dos produtos. Os detritos dificultam a aeração, bem como a penetração de inseticidas na forma gasosa (fumigação), e facilitam o desenvolvimento de insetos e fungos.

O armazenamento a granel merece maiores cuidados por parte do armazenista para que sejam evitadas grandes perdas ocasionadas pela deteriorização do produto ou ataque de insetos. Deve ser mantida uma vigilância através da determinação da temperatura em vários pontos da massa de grãos, bem como da constatação da atividade de insetos. Para isto pode ser usada uma sonda metálica adaptada com termômetro e amostrador.

O expurgo pode ser realizado dentro do próprio silo quando este puder ser completamente vedado, com a distribuição de fosfeto de alumínio durante o processo de enchimento (quando este processo é realizado sem interrupções e o silo é enchido com rapidez), pela introdução dos comprimidos através de sondas e, ainda, quando se prevê na construção, a colocação de canos perfurados lateralmente, colocados de uma parede a outra, com esta finalidade.

O armazenamento a granel pode ser também implantado nas propriedades através da construção de silo graneleiro de alvenaria com um custo de implantação bem menor que os similares comerciais.

O silo é dotado de um ventilador e de um sistema de distribuição de ar através de dutos colocados sob o fundo onde se depositam os grãos. O sistema de ventilação deve ser dimensionado para cada caso.

**Na construção do graneleiro devem-se notar os seguintes pontos:**

- a. o terreno deve ser firme e drenado; o barranco mais próximo deve estar, no mínimo, a 2,0 metros da parede;
- b. o terreno do piso deve ser bem compactado, recebendo uma camada de 5cm de brita e o piso deve ser concretado com 15cm de espessura e a 30-40cm do nível do terreno;
- c. usar “SIKA” no concreto das fundações e das cintas;
- d. as superfícies de concreto e piso deverão ser pintadas com IGOL, assim como as paredes até meia altura;
- e. as paredes deverão ser de 1 tijolo maciço até a altura da massa de grãos;
- f. usar cintas nas paredes de espaço em espaço (dependendo da altura do silo), colocando tirantes em cada cinta para firmarem as paredes opostas;
- g. na cobertura, para permitir operação de expurgo, fazer uma laje usando “SIKA” e pintando-a com IGOL;
- h. a abertura para o carregamento deverá ficar no ponto mais elevado do graneleiro e a descarga deve ser colocada no piso de forma a facilitar seu esvaziamento por gravidade;
- i. o volume útil para o armazenamento é calculado tomando a capacidade de  $750 \text{ kg/m}^3$ ;
- j. os dutos de distribuição de ar podem ser feitos em alvenaria ou concreto, cobertos por uma chapa perfurada, ao nível do piso. Seu dimensionamento e distribuição devem ser feitos para cada caso, a fim de se conseguir uma boa distribuição do fluxo de ar por toda a massa de grãos.

## **5. ARMAZENAMENTO EM SILOS SUBTERRÂNEOS**

Experiências realizadas demonstraram que o armazenamento de milho em silo subterrâneo, escavado no chão e recoberto por plástico é viável tecnicamente. O princípio do armazenamento em silos subterrâneos se baseia no fato de ser hermético e impermeável à água. Diversas firmas fabricam silos plásticos com essa finalidade, apresentando seu produto na forma de um tubulão de duas bocas ou de um saco plástico com uma única abertura.

As EMATERes Estaduais têm implantado um número bastante elevado destes silos, com bons resultados.

Como vantagens deste sistema tem sido citados:

- a. não é necessário fazer o controle de pragas;
- b. pode dispensar a sacaria fazendo o armazenamento a granel;
- c. mantém o produto com as qualidades com que foi armazenado, por períodos de 12 meses ou mais;
- d. não apresenta despesa de manutenção;
- e. não necessita de mão-de-obra especializada.

A viabilidade econômica de se usar silos subterrâneos deve ser sempre avaliada; o custo por saca armazenada varia grandemente com sua capacidade. Silos de 5 sacas são completamente inviáveis, silos para 10 sacas só serão viáveis sob a condição de se

rem utilizados por 3 safras. Silos de capacidade maior podem ser viáveis mesmo para a utilização por um único período. Dois outros fatores influem no custo do silo subterrâneo: 1) a capacidade real do silo, no caso do saco de uma só boca, é maior que a preconizada pelo fabricante, quando se usa o sistema a granel ou misto (sacaria e granel); 2) o cuidado do usuário determinará o número de vezes que o silo será usado, 1, 2, ou 3 vezes.

Operacionalmente o silo subterrâneo apresenta alguma dificuldade na descarga. Este trabalho é diminuído quando se empregam os tubos plásticos de uma só "boca", que além de facilitarem a descarga possibilitam a utilização do sistema misto (sacaria e granel), que simplifica ainda mais a descarga.

O armazenamento de milho, somente em sacaria, não é aconselhável pois diminui a capacidade armazenadora e possibilita maior quantidade de ar no interior do silo, permitindo maior atividade de insetos.

Na instalação dos silos subterrâneos devem ser tomados os seguintes cuidados:

1. *Escolha do local*

- a. afastado de árvores;
- b. terreno não pedregoso, com ligeira inclinação e boa drenagem.

2. *Vala*

- a. obedecer as dimensões do fabricante;
- b. retirar pontas de raízes e pedras;
- c. cobrir o fundo com capim seco, palha de arroz ou sacaria velha.

3. *Silo Plástico*

- a. verificar se não tem furos e fazer os remendos necessários;
- b. não pisotear o plástico;
- c. no enchimento, para proceder o arranjo dos sacos, entrar no silo descalço;
- d. não manusear o silo com objetos cortantes.

4. *Fechamento do Silo*

- a. encher o silo até o nível acima do terreno para ficar abaulado;
- b. proceder o fechamento conforme especificações de cada modelo de silo;
- c. retirar o ar do silo antes do fechamento total, pressionando do meio para os extremos;
- d. cobrir o silo com uma camada de material amortecedor;
- e. cobrir com lona plástica;
- f. cobrir com terra;
- g. fazer uma valeta em volta do silo para desviar a água.

5. *Abertura e Esvaziamento do Silo*

Devem ser feitos com muito cuidado para evitar estragos e permitir sua reutilização.

## VIII – COMERCIALIZAÇÃO

*João Carlos Garcia*

### 1. INTRODUÇÃO

A comercialização marca o fim do processo de produção. Nesta fase define-se o lucro do produtor, após todos os gastos realizados. Uma comercialização mal feita pode comprometer ou reduzir os resultados obtidos, em termos de produção, por melhores que eles sejam.

Não se pode considerar a comercialização apenas como o ato de vender e comprar. Ela deve ser vista como o conjunto de operações que são realizadas para levar o produto, desde o local de produção, até o consumidor final. A venda da produção pelo agricultor é apenas o passo inicial de uma série de operações que se realizam até que o produto chegue ao consumidor. Como exemplo destas atividades, tem-se o transporte, o beneficiamento, o armazenamento etc.

Nas seções seguintes serão discutidas algumas características do mercado de milho, cujo conhecimento é necessário para se obter um bom resultado econômico, quando da comercialização da produção.

### 2. FORMAÇÃO DE PREÇOS

Os preços dos produtos são formados a partir de duas forças existentes no mercado: a oferta e a procura. O preço final é aquele que iguala a quantidade ofertada pelos produtores à quantidade procurada pelos compradores do produto.

Se a quantidade ofertada for maior do que a procurada, há um excesso de oferta no mercado e o preço tende a cair. Ao contrário, se a quantidade ofertada for menor do que a procurada, o preço tende a subir. Esta regra simples é que explica parte das flutuações dos preços dos produtos.

Se o mercado funciona livremente, o preço final refletirá as verdadeiras condições de oferta e demanda dos produtos. Todas intervenções – como o tabelamento e subsídios – ou imperfeições, como a existência de monopólios e oligopólios, afetam a formação deste preço, e, geralmente, são prejudiciais à sociedade.

### 3. FATORES QUE AFETAM A PROCURA DO MILHO

Três fatores afetam basicamente a demanda de qualquer produto: 1) o seu preço e o de seus substitutos ou complementares; 2) a renda dos consumidores e 3) os gastos e preferências destes.

A procura de milho no Brasil é então o resultado do desejo e da possibilidade que todos os brasileiros têm de consumir ou não este produto.

Entretanto, o consumo de milho não se dá somente na forma em que ele é vendido pelo agricultor. Ele pode ser fornecido aos animais ou fazer parte da alimentação humana na forma de fubá, farinha, óleo etc. Desta forma, quando nos alimentamos com leite, ovos, carne de porco, de boi ou de aves etc., indiretamente também estamos consumindo milho, pois cada um destes produtos é o ponto



final do conjunto de transformações que este cereal sofrerá desde a fazenda até o consumidor.

É necessário, então, que se conheça o mercado de cada uma destas formas de utilização de milho, ou pelos menos, o das mais influentes, para melhor entender o seu processo de comercialização.

No Brasil, o milho destina-se à alimentação humana e, principalmente, à alimentação animal. É na parcela referente à alimentação animal que têm ocorrido as maiores pressões de aumento da procura.

Do milho destinado aos animais (em grão ou como componente de rações) a maior parte destina-se à alimentação de aves (frangos e produção de ovos, principalmente). Esta forma de consumo cresceu muito nos últimos anos, com o Brasil exportando parte considerável de sua produção de aves. Atualmente, grande número de cidades do interior possui granjas de criação — e está é uma atividade que deverá continuar crescendo nos próximos anos, e com ela a procura do milho. Em menor escala, a criação de porcos e a pecuária de leite são também importantes consumidores deste cereal. Deve-se estar bastante atento para políticas governamentais que afetem o mercado destes produtos, pois isto influirá diretamente sobre o mercado de milho do Brasil.

Quanto ao consumo humano, caso continue a retirada do subsídio dado ao trigo, é de se esperar maior procura pelo milho, pois, se a farinha de trigo (empregada na produção de pão, macarrão etc.) tornar-se mais cara, mais pessoas preferirão alimentar-se de produtos de milho. Isto também será um incentivo para que as indústrias passem a misturar farinha de milho à farinha de trigo destinada à produção de pão, macarrão e outros produtos.

#### **4. FATORES QUE AFETAM A OFERTA DE MILHO**

A quantidade de milho a ser ofertada em cada ano é o resultado das decisões individuais dos produtores de milho, que resolvem no início do ano agrícola quanto plantar e qual nível de tecnologia que usarão. Esta decisão é basicamente função de fatores como: o preço dos produtos que são viáveis de serem cultivados em sua região; o custo de produção destes e a disponibilidade de recursos, próprios ou creditícios, que dispõem para fazer frente a estes custos. Após estas decisões, a última palavra sobre a produção ficará por conta dos fatores climáticos.

A oferta agrícola total é formada pela reunião da produção de todos estes agricultores. Esta se defrontará com a demanda existente para determinar um preço de equilíbrio.

Da mesma forma que no caso da demanda, o mercado externo também poderá influenciar os preços no mercado interno, via exportações. Caso o suprimento interno seja insuficiente para atender à demanda, os preços começarão a elevar-se, e a entrada de produto importado poderá fazer cessar ou inverter esta tendência.



## **5. CARACTERÍSTICAS DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA QUE AFETAM O MERCADO**

Não se pode controlar a produção agrícola como se controla a produção de uma indústria; principalmente porque a produção agrícola se encontra dispersa por milhares de produtores, com o agravante do clima ser um fator que escapa ao controle do produtor. Desta forma, vários fatores inerentes ao processo de produção agrícola exercem sua influência sobre o mercado. Alguns serão listados a seguir.

### **5.1. Periodicidade da produção**

A produção agrícola possui um ciclo do plantio até a colheita que não pode ser modificado, ou seja, todo ano a produção ocorre em épocas fixas. A periodicidade cria dificuldades, principalmente na armazenagem, transporte e processamento. A produção de milho está concentrada em uma época, embora seja consumido durante todos os meses do ano. É necessário então que este produto seja armazenado, para que se encontre disponível para consumo durante o ano inteiro. O efeito desta característica, sobre os preços no mercado, pode ser verificado pela variação estacional dos preços agrícolas (ver item 6.1).

### **5.2. Ciclo da produção**

A produção agrícola depende muito do clima e, portanto, está sujeita a uma variação de ano para ano, causando safras que não são iguais nos diferentes anos. Isto pode gerar tanto períodos de escassez, com preços elevados, como épocas de abundância com baixos preços.

### **5.3. Variação na qualidade**

Da mesma forma que ocorre com a produção, também existem variações na qualidade do produto de ano para ano, devido a diferentes fatores como, por exemplo, pragas e doenças que danifiquem o produto. Se existir a necessidade de classificação para venda, isto poderá acarretar variações nos preços recebidos.

### **5.4. Características do produto**

A produção agrícola pode ser consumida como matéria-prima para processamento ou mesmo como produto final para os consumidores. As características de volume, perecibilidade, cor e tamanho, afetam — devido às preferências dos consumidores e especificações das indústrias — o preço no mercado. No caso do milho, pode existir certa preferência por grãos de cor mais avermelhada, seja no mercado externo ou para alimentação de aves em criações caseiras.

## 6. ALGUMAS DAS FUNÇÕES DA COMERCIALIZAÇÃO

Como já foi dito antes, a comercialização não é apenas o ato de comprar e vender alguma mercadoria. Ela envolve outras funções, desde quando o produto deixa a fazenda até chegar ao consumidor. Existem várias pessoas ou firmas que se encarregam de realizar estas funções e cada uma delas se remunera para fazer isto. Quanto maior o número de pessoas ou firmas que existirem entre o produtor e o consumidor, normalmente maior será a diferença entre o preço recebido pelo produtor e aquele pago pelo consumidor. Quem for capaz de executar algumas funções receberá melhor remuneração pelo seu produto. É claro que a realização de cada uma destas funções tem um custo, e deve-se ir até onde o lucro a se obter for o maior possível. A partir daí é melhor deixar as outras tarefas nas mãos de pessoas ou firmas mais especializadas, que, por operarem com volumes maiores, poderão ser mais eficientes.

Algumas tarefas realizadas na comercialização são as seguintes:

### 6.1. Armazenamento

Os preços dos produtos variam dentro de um mesmo ano. Na época da colheita os preços estão baixos (porque a quantidade ofertada é maior do que a procurada). Após a colheita os preços começam a subir (porque diminui a quantidade ofertada e existem os custos de reter o produto). Isto é conhecido como variação estacional dos preços. Na Tabela 1 temos um exemplo do comportamento dos preços recebidos pelos produtores de alguns Estados do Centro-Sul do Brasil. Nota-se que os preços mais baixos ocorrem nos meses de maio e junho, que são justamente os meses da colheita. A partir daí os preços sobem até dezembro/janeiro, começando então a cair. No Nordeste, a situação é um pouco diferente, mas os preços mais baixos também ocorrem na época da colheita.

**TABELA 1**

**Índices sazonais relativos aos preços médios mensais ao nível de produtor nos Estados de Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (1968—1975).**

Mês	M. Gerais	Paraná	S. Catarina	R. Grande do Sul
Janeiro	111,8	108,7	117,3	110,1
Fevereiro	111,6	103,5	111,9	108,5
Março	104,3	102,3	101,9	99,9
Abril	96,2	91,3	92,3	97,5
Maio	90,2	91,5	88,0	93,4
Junho	88,8	87,5	90,1	94,2
Julho	93,1	96,1	93,8	98,6
Agosto	93,1	95,5	94,3	97,4
Setembro	96,9	99,6	97,4	97,4
Outubro	101,8	108,5	98,1	99,8
Novembro	107,0	109,3	106,9	103,6
Dezembro	109,2	109,9	113,2	101,1

Caso existam condições de armazenar, o produto deverá ser retido até quando o lucro, representado pela diferença entre o custo de armazenamento (devem ser incluídas as perdas, os juros do capital imobilizado no milho armazenado e os juros pagos aos bancos, se o agricultor tomou empréstimos) e o preço a se obter for o maior possível de conseguir. A partir daí deixa de ser interessante armazenar.

## **6.2. Transporte e manuseio**

Os preços também variam com a distância entre o produtor e o centro consumidor. Quanto maior ela for, maior a diferença entre os preços pagos pelo consumidor e os recebidos pelo produtor. Isto se deve principalmente aos custos de transporte. Quanto mais perto do consumidor o agricultor levar seu produto, maior preço deverá receber. A diferença entre o preço a mais que se recebe e o custo da transferência do produto é que dirá acerca da conveniência ou não de realizar-se esta função.

## **6.3. Padronização e classificação**

A padronização consiste em uniformizar quantidades definidas de produto, ou seja, a unidade em que o produto será comercializado. Já a classificação é a separação de produtos em lotes de características homogêneas. Estas funções não determinam preço do produto no mercado, mas possuem grande influência e servem para orientação do consumidor.

A classificação é feita em padrões pré-estabelecidos, portanto são regras a serem seguidas. Assim, um produto que, em uma região, recebe determinada classificação terá características idênticas a um outro de mesma classificação, onde quer que ele esteja.

## **6.4. Financiamento**

Para executar algumas tarefas de comercialização, pode-se retirar financiamento bancário. Como o milho é um dos produtos com preço mínimo fixado pelo governo, três formas diferentes de crédito se encontram à disposição do produtor para a comercialização de sua produção. O AGF e os EGF com e sem opção de venda.

O AGF (Aquisição do Governo Federal) é a venda pura e simples da produção ao governo. O produto recebe 100% do Preço mínimo do ano, de acordo com a classificação oficial do produto. Para liberação do dinheiro, é preciso que a mercadoria esteja seca, limpa e depositada em armazém indicado pelo banco, onde será pesada e classificada de acordo com as normas oficiais.

O EGF (Empréstimo do Governo Federal) é um financiamento que objetiva recursos ao produtor, cooperativas de produtores, indústria e criadores de aves, suínos e bovinos e/ou suas cooperativas, para que eles possam armazenar a produção, seja para venda futura, seja para a industrialização ou seu uso como ração animal.

Se a operação for um EGF com opção de venda, o valor do crédito é calcula-

do com base em 100% do Preço Mínimo fixado para o produto, de acordo com sua classificação oficial. Neste caso, ao contrário do que acontece no AGF, o mutuário continua dono da mercadoria e dispõe de um prazo para resgatar sua dívida junto ao banco. Se a dívida não for paga no fim deste prazo, a mercadoria passa automaticamente para o governo, que assume todas as despesas acumuladas no período do empréstimo, tais como, juros, armazenagem e conservação do produto. Caso o mutuário consiga um preço para o seu produto acima do Preço Mínimo, poderá vendê-lo, mas terá que pagar ao banco as despesas acumuladas no período do empréstimo. Só será interessante vender, caso o preço a ser recebido for maior do que o Preço Mínimo mais as despesas.

Se a operação for um EGF sem opção de venda, o produto pode ser armazenado na propriedade, desde que autorizado pelo banco (no caso de EGF com opção de venda, o armazenamento tem que ser feito em armazém indicado pelo agente financeiro), sendo dispensada sua classificação. Esta modalidade de EGF está restrita aos criadores, cooperativas e indústrias.

Nesta modalidade, o mutuário recebe 80% do Preço Mínimo e deve saldar sua dívida com o banco, pois o governo não compra automaticamente sua mercadoria.

Maiores informações sobre estes tipos de financiamentos podem ser obtidas com a Companhia de Financiamento da Produção (CFP), com os extensionistas locais, nas cooperativas ou agências bancárias.

## **7. UMA PALAVRA SOBRE AS COOPERATIVAS**

Muitas das tarefas da comercialização não podem ser realizadas pelo agricultor sozinho. Talvez a quantidade que ele comercializa não seja suficiente para compensar os custos de transporte até uma localidade onde poderia vender melhor seu produto. Pode ser também que não compense construir um armazém ou silo para guardar sua pequena produção. Neste caso será obrigado a vender para o primeiro comerciante, que recolherá seu milho na época da safra. Como consequência receberá um preço baixo.

Entretanto, caso os agricultores de uma dada região se reúnam e formem uma cooperativa, a quantidade produzida por todos eles poderá ser suficiente para que esta cooperativa atue eficientemente na comercialização de sua produção.

Existem cooperativas que conseguem chegar até a industrialização do produto recebido de seus cooperados, recebendo estes os lucros por elas.

Uma cooperativa bem administrada, e com participação democrática de seus membros, certamente trará para o agricultor um retorno maior do que ele conseguiria obter, atuando isolado contra os intermediários da comercialização de produtos agrícolas.

# UMA APLICAÇÃO DE PRIMEXTRA VALE ATÉ POR 4 CAPINAS.



**E o mato  
nem aparece no milharal.  
E enquanto você descansa,  
seu milho cresce, cresce,  
cresce...**



**PRIMEXTRA**  
O herbicida para milho.

**CIBA—GEIGY**